

Technická univerzita v Liberci
Ústav zdravotnických studií

Studijní program: B 5341 Ošetrovatelství

Studijní obor: 5341R009 Všeobecná sestra

Preanalytická fáze laboratorního vyšetření (kritický rozbor vlivu
preanalytické fáze na výsledek laboratorního vyšetření)

Pre-analytical Phase of Laboratory Examination (a critical analysis of the
influence of the pre-analytical phase on the result of a laboratory
examination)

Klára Vaňková

Bakalářská práce
2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Klára VAŇKOVÁ**
Studijní program: **B5341 Ošetřovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Název tématu: **Preanalytická fáze laboratorního vyšetření (kritický rozbor vlivu preanalytické fáze na výsledek laboratorního vyšetření)**
Zadávající katedra: **Ústav zdravotnických studií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl:

1. Podat přehlednou informaci o preanalytické fázi laboratorních vyšetření.
2. Podrobně rozebrat preanalytické vlivy při stanovení jednoho z nejčastějších analytů - glukózy.
3. Ve výzkumné části provést za rozdílných preanalytických podmínek odběry krve, preanalytickou přípravu vzorku i stanovení koncentrace glukózy a preanalytické vlivy vyhodnotit.
4. Dotazníkovým šetřením zjistit povědomí zdravotníků o vlivu preanalytických podmínek přípravy pacienta, odběru a transportu biologického materiálu na stanovení glukózy.

Předpoklady:

- 1)Převážná část respondentů zná preanalytickou přípravu pacienta týkající se krevního odběru na vyšetření metabolismu lipidů a sacharidů.
- 2)Většina respondentů ví, že hladina glukózy v krvi po několikahodinovém skladování klesá, ale že v séru odseparovaném od krvinek zůstává stabilní.
- 3)Většina respondentů rozumí údaj o hemolýze na výsledkovém listu.
- 4)Převážná část zdravotnických pracovníků i studentů se informuje o preanalytické fázi laboratorních vyšetření od laboratorních pracovníků.

Metody:

1. část teoretická
2. část výzkumná- provedení odběrů, laboratorní stanovení, vyhodnocení
3. část průzkumná- dotazníkové šetření

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

40-50 stran

Forma zpracování bakalářské práce:

tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. ZIMA, T. et al. Laboratorní diagnostika. 2. vydání. Praha. Galén 2007. ISBN:9788072623723
2. RACEK, J. et al. Klinická biochemie. 2. vydání. Galén a Karolinum. Praha 2006. ISBN:8072623249
3. ČERMÁKOVÁ, M., ŠTĚPÁNOVÁ, I. Klinická biochemie. 1.díl. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně. 1. vydání. Brno 2003. ISBN:80-7013-327-4
4. SCHNEIDERKA, P. a kol. Kapitoly z klinické biochemie. Univerzita Karlova v Praze- nakladatelství Karolinum. Praha 2000. ISBN:80-246-014 0-0
5. JABOR, A., Zámečník, M. a kol. Preanalytická fáze 2005. Česká společnost klinické biochemie ČLS JEP spol. s.r.o. . Praha 2005. ISBN:80-239-5198-X
6. ZIMA, T. a kol. Laboratorní metody. Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP 2008. ISBN:978-80-869998-28-2
7. FRIEDECKÝ, B. a kol. Laboratorní diagnostika a sledování stavu diabetes mellitus. Klin. Biochem. Metab. . 14(35), 2006. No. 1,p.54-65

Vedoucí bakalářské práce:

RNDr. Iva Ouhrabková

Ústav zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce:


13. ledna 2009

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. dubna 2010


prof. Ing. Vojtěch Konopa, CSc.
rektor




prof. MUDr. Miloš Hájek, DrSc.
pověřen vedením ústavu

V Liberci dne 13. ledna 2009



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ústav zdravotnických studií

461 17 Liberec 1, Studentská 2

Tel.: 485 353 722 Fax: 485 353 721

Studentka

Klára VAŇKOVÁ

Revoluční 22

281 51 Velký Osek

Vyřizuje : H. Čarná/485 353 762

V Liberci dne 19.4.2010

č.j.: ÚZS/232/2010

Vyjádření k žádosti o povolení prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce do 30.4.2011

Vážená studentko,

na základě Vaší žádosti ze dne 12.4.2010, zaevidované pod č.j.: ÚZS/232/2010, Vám sděluji, že Vaši žádost o povolení prodloužení termínu odevzdání Vaší bakalářské práce

p o v o l u j i.

Prof. MUDr. Miloš Hájek, DrSc.
pověřen vedením ústavu

12-04-2010/625

Ž Á D O S T

Jméno : Klára Vaňková
Ročník : 3 Osobní číslo: Z07000059 Datum narození : 30.5.1987
Studijní obor: Všeobecná sestra Prezenční studium* / ~~Kombinované studium~~ *
Adresa trvalého bydliště : Revoluční 22, Velký Osek 28151
Číslo telefonu : 723/815 803 E – mail : kVankova@seznam.cz

Odůvodnění

Žádám o prodáváckou smlouvu o darování bakalářského práce
ke dni 30.4.2011

V ... Liberci 12.4.2010
datum

Klára Vaňková
.....
podpis studenta

Prohlašuji, že jsem pravdivě vyplnil/a veškeré údaje.

VYJADŘENÍ ÚSTAVU

Rozhodnutí ředitele:

Rozhodnutí rektora:

*) nehodící se škrtněte

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom(a) povinnosti informovat o této skutečnosti TUL. V tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum: 28.6 2011

Podpis:

Poděkování

Děkuji paní RNDr. Ivě Ouhrabkové za příkladné vedení, cenné rady a vynikající spolupráci při zpracování mé bakalářské práce. Rovněž děkuji vrchní laborantce Zdeňce Rychnovské za vlídné přijetí a umožnění individuální praktické výuky na oddělení klinické biochemie. V neposlední řadě děkuji zdravotním sestrám, studentům, zdravotnickým laborantům a pacientům za spolupráci při tvorbě této práce.

Anotace

Cílem bakalářské práce s názvem Preanalytická fáze laboratorního vyšetření, bylo podat přehlednou informaci o daném tématu a zjištění, jaká je informovanost zdravotníků o vlivu preanalytických podmínek přípravy pacienta, odběru a transportu biologického materiálu. Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou, výzkumnou a průzkumnou.

Teoretická část se věnuje preanalytickým podmínkám ze strany osoby pacienta, druhu vyšetření, způsobu odběru a zacházení se vzorkem.

Výzkumná část se věnuje různé preanalytické přípravě vzorku na stanovení koncentrace glukózy.

Průzkumná část popisuje výsledky dotazníkového šetření formou srovnání výsledků s hypotézami, které výzkum podpořily či nepodpořily.

Doufám, že zjištěné výsledky v této práci budou do budoucna přínosem pro praxi a pomohou zlepšit péči o pacienta

Klíčová slova

Biologický materiál, glukóza, preanalytická fáze

Annotation

The goal of the Bachelor's Thesis, called „Pre-analytical phase of laboratory examination“ was to provide organized information about the given topic and to find out how medical staff is informed about the influence of pre-analytical conditions in the patient's preparation, taking and transport of biological material. The Bachelor's Thesis is dividend into three parts- the theoretical, research and survey.

The theoretical part deals with pre-analytical conditions from the side of the patient's person, kind of examination, way of taking and handling with the sample.

The research part deals with various types of pre-analytical preparation the sample for stating concentration of glucoses.

The survey part describes results of the questionarry survey, in the form of comparing the results with hypothesis, which were is some examples proved, but in some examples disproved.

I hope, that the received results in this thesis will be a contribution for practical work in future and they will help to improve the care for patients.

Key words

Biological material, glucoses, pre-analytical phase

Obsah

Seznam zkratk	10
Úvod.....	12
Teoretická část	13
1. Preanalytická fáze laboratorního vyšetření.....	13
2. Osoba pacienta.....	14
2.1. Faktory neovlivnitelné	14
2.2. Faktory ovlivnitelné.....	15
3. Odběr biologického materiálu	18
3.1. Druhy vyšetření.....	18
3.2. Bezpečnostní zásady při odběru biologického materiálu	19
4. Postup při odběru biologického materiálu	20
4.1. Postup při odběru biologického materiálu- krve.....	20
4.2. Postup při odběru biologického materiálu- moče	26
5. Transport biologického materiálu	28
6. Příjem a registrace biologického materiálu	29
7. Centrifugace, přípravná fáze před vlastní analýzou, skladování vzorku	30
8. Uchovávání vzorku	30
9. Nejčastější chyby při odběru biologického materiálu.....	30
Praktická část	32
10. Metodika výzkumu a průzkumu	32
Část výzkumná.....	32
Část průzkumná	40
11. Výsledky průzkumu a jejich analýza	41
12. Diskuse.....	55
13. Shrnutí.....	60
14. Návrh na řešení	61
Závěr	63
Seznam literatury	64
Seznam tabulek	66
Seznam obrázků.....	67
Seznam příloh	68

Seznam zkratk

Abs.č.	-Absolutní četnost
ACTH	-Adrenokortikotropní hormon
ALP	-Alkalická fosfatáza
ALT	-Alaninaminotransferáza
aPPT	-Aktivovaný parciální tromboplastinový čas
AST	-Aspartátaminotransferáza
ATB	-Antibiotikum
CK	-Kreatinkináza
Cl	-Chlor
č.	-Číslo
EDTA	-Ethylendiamintetraoctová kyselina
FiO ₂	-Inspirační koncentrace kyslíku
g	-gram (hmotnost)
G(g)	-Gravitační zrychlení
GABA	-Kyselina gama-aminomáselná
GMT	-Glutamyltransferáza
i Ca ⁺	-Ionizovaný vápník
INR	-International normalization ratio
K	-Draslík
KNL	-Krajská nemocnice Liberec
LD	-Laktátdehydrogenáza
Na	-Sodík
NaF	-Fluorid sodný
oGTT	-Orální glukózotoleranční test
P	-Fosfor
pCO ₂	-Parciální tlak oxidu uhličitého
pO ₂	-Parciální tlak kyslíku
QM	-Quality management
QUICK	-Prothrombinový čas
Rel.č.	-Relativní četnost
s.	-Strana
Sb.	-Sbírka

TUL	-Technické univerzita v Liberci
ÚZS	-Ústav zdravotnických studií
v.	-véna
VŠ	-Vysoká škola
g	-gram (hmotnost)
G(g)	-Gravitační zrychlení

Úvod

Téměř každý člověk se jako pacient ve zdravotnickém zařízení setká s odběrem biologického materiálu. Moderní medicína využívá mnoho diagnostických metod, které pomáhají diagnostikovat pacientův zdravotní stav, proto se téměř každý člověk, jako pacient setká ve zdravotnickém zařízení s odběry biologického materiálu. A nedílnou součástí odběrů biologického materiálu je preanalytická fáze laboratorního vyšetření.

Zdravotní sestra se touto problematikou zabývá každodenně. Každé vyšetření určitým způsobem zasahuje do integrity organismu a může jej poškodit. Je proto nutné, aby sestra znala a uměla svým pacientům podat informace o přípravě na odběr biologického materiálu. Řada faktorů v preanalytické fázi může významně ovlivnit výsledek vyšetření, proto je nutné tyto faktory co nejvíce eliminovat.

Vybrala jsem si bakalářskou práci na téma Preanalytická fáze laboratorního vyšetření. Zabývám se zde problematikou přípravy pacienta, zacházení s biologickým materiálem a v neposlední řadě i bezpečnostními aspekty. Touto prací bych ráda zdokumentovala povědomí zdravotních sester o preanalytické fázi laboratorního vyšetření, zda dodržují obecné podmínky a zda jsou si vědomy, že mohou ovlivnit výsledky vyšetření

Tato práce je rozdělena na část teoretickou, výzkumnou a průzkumnou. V teoretické části jsem souhrnně popsala jednotlivé části preanalytické fáze laboratorního vyšetření. Podrobně jsem rozebrala preanalytické vlivy při stanovení jednoho z nejčastějších analytů-glukózy, se zdůrazním bezpečnostních aspektů a úlohy zdravotní sestry. Dále jsem popsala popis odběru biologického materiálu, kde jsem se zaměřila na činnost sestry před, během a po odběru.

Druhá část bakalářské práce se zabývá výzkumem. Ve výzkumné části jsem provedla za rozdílných preanalytických podmínek odběry krve, preanalytickou přípravu vzorku i stanovení koncentrace glukózy a preanalytické vlivy jsem vyhodnotila.

Třetí část bakalářské práce se zabývá průzkumem. Průzkum jsem realizovala pomocí dotazníkového šetření, kde jsem se zaměřila na povědomí zdravotníků o vlivu preanalytických podmínek přípravy pacienta, odběru a transportu biologického materiálu. Dotazníkové šetření jsem prováděla v několika zdravotnických zařízeních, na různých klinických odděleních, také na vysokých školách v oboru všeobecná zdravotní sestra.

Teoretická část

1. Preanalytická fáze laboratorního vyšetření

Laboratorní vyšetření lze rozdělit z hlediska času do 3 částí:

- Preanalytickou
 - Mimolaboratorní - příprava pacienta před odběrem, odběr biologického materiálu, transport biologického materiálu
 - Laboratorní - příjem a registrace biologického materiálu, centrifugace, přípravná fáze před vlastní analýzou, skladování vzorku
- Analytickou- v laboratořích
- Postanalytickou - laboratoř-lékař [5]

Zde je důležité upozornit, že k ovlivnění výsledků může dojít v kterékoliv části. Nejdůležitější z hlediska chyb je preanalytická část, v odborných publikacích se uvádí, že je to až 60% chyb.

„Preanalytická část je definována jako postupy operace od indikace vyšetření po zahájení analyzování vzorku, tj. zahrnuje přípravu vyšetřovaného na odběr, odběr biologického materiálu, jeho uchování a transport do laboratoře. Končí okamžikem, kdy je vzorek vložen do analytického měřicího systému“ (Zima, 2007, s. 4).

Jinými slovy ji můžeme popsat jako proces od indikace vyšetření lékařem, přes vyplnění žádanky, přípravy pacienta, vlastní odběr vzorku, transport do laboratoře, příjem a identifikace vzorku až po přípravu vzorku a jeho uchování.

Faktory, které mohou v preanalytickém období ovlivnit výsledek vyšetření, jsou:

- Před odběrem
 - Osoba pacienta
- Odběr biologického materiálu
- Po odběru
 - Skladování
 - Transport
 - Příjem a registrace

2. Osoba pacienta

Musíme si uvědomit, že pacient přichází do zdravotnického zařízení s obavami o své zdraví, je ve stresu, rozrušen a tím je schopnost jeho soustředění snížena. V tomto období mnoho informací, které mu poskytujeme přeslechne, či zapomene. Je vhodné s pacientem navázat přátelský rozhovor, který může sloužit i jako rozptýlení a částečné zmírnění obav z neznámého.

Mezi základní aktivity sestry v tomto případě patří seznámit pacienta s vyšetřením, vysvětlit co od něho očekáváme, podat mu informace o nutné přípravě na vyšetření. Někdy je vhodné si zpětnou vazbou ověřit, zda si pacient instrukce pamatuje a správně je pochopil. [5; 6]

„Pod pojmem osoba pacienta si představíme jednak faktory, které nelze ovlivnit, ale při správném hodnocení výsledků je třeba vzít je v úvahu, jednak faktory, které jsou ve většině případů ovlivnitelné a jejichž účinek na laboratorní vyšetření lze eliminovat“.

(Racek, 2006, s. 23).

2.1. Faktory neovlivnitelné

Jak již bylo řečeno tyto faktory nelze ovlivnit, ale je nutné brát je v úvahu, což je důležité při správné interpretaci výsledků. Faktory neovlivnitelné jsou důležitou znalostí personálu, který se podílí na preanalytické fázi a není nutné je sdělovat pacientovi.

- Pohlaví

Před dovršením puberty jsou minimální rozdíly hodnot mezi dívkami a chlapci. V průběhu puberty jsou u obou pohlaví rozdíly v aktivitě pohlavních hormonů, rozdíly v koncentraci ALT, AST, ALP, CK, močoviny, hemoglobinu, ferritinu, železa, krevního obrazu. Většinou jsou u mužů vyšší hodnoty v koncentraci kreatininu vzhledem k větší svalové hmotě a vzrůstu. [5; 6]

- Rasa, etnická skupina

Jednotlivé rasy mají odlišnou aktivitu enzymů, také odlišné množství svalové hmoty- zejména u černošské rasy, jejíž příslušníci mají až dvojnásobnou aktivitu CK. Hodnoty jiných látek mohou být ovlivněny stravovacími návyky, které jsou charakteristické pro určité etnikum. [6]

- Věk

Podílí se na správné interpretaci výsledků. Jsou zcela jiné referenční hodnoty u dětí a dospělých osob. Je to dáno tím, že řada biochemických systémů je spojena s určitou fází vývoje organismu. Jako příklad lze uvést koncentraci bilirubinu po porodu, která se zvyšuje vlivem rozpadu erytrocytů s následnou normalizací do několika týdnů. [5]

- Cyklické změny

Jsou to periodické změny koncentrací některých analytů během dne, týdne, měsíce, roku. Zde můžeme uvést menstruační cyklus, kdy dochází ke změnám koncentrace hladin hormonů. Dále pak denní cyklus kortizolu s maximem v ranních hodinách s večerním minimem. V závislosti na fázi dne můžeme pozorovat změny v koncentraci dalších analytů jako je např. adrenalin, noradrenalin, somatotropin, gastrin, některé ionty jako draslík, sodík, fosfát, železo. [5]

- Gravidita

Během těhotenství se v krvi a moči matky objevují bílkoviny a jiné látky, které jsou produkovány trofoblastem nebo orgány plodu. V posledním trimestru stoupá cholesterolemie. Vlivem hemodiluze klesá koncentrace hemoglobinu. Při vzestupu glomerulární filtrace dochází ke snížení koncentrace kreatininu a močoviny v séru. [6]

- Současně probíhající nemoc

Zejména v akutní medicíně, kdy nám chybějí údaje o pacientovi, se můžeme setkat s výsledky, které jsou ovlivněny jinou současně probíhající nemocí. [6]

2.2. Faktory ovlivnitelné

Tyto faktory lze do jisté míry ovlivnit. Při plánovaném odběru je nutné, aby sestra pacienta řádně poučila čímž lze předejít zkreslení výsledků. To však nemůže být vždy dodrženo, především u akutních stavů.

- Fyzická aktivita

Fyzická aktivita ovlivňuje složení tělních tekutin, je závislá na délce a intenzitě cvičení. Při vyčerpávající zátěži svaly často pracují na anaerobní metabolismus, čímž se zvyšuje hladina laktátu v krvi při klesajícím pH. Střední zátěž zvyšuje stresovou reakci

s následným zvýšením hladiny glukózy a stimulací sekrece inzulinu. Během zátěže dochází k dehydrataci, která vede ke zvýšení hladiny močoviny. Zvyšují se také enzymy a bílkoviny související s činností svalů (AST, CK, LD, myoglobin), ale i bilirubin. Aktivita způsobuje změny v koncentraci lipidů. Velikost těchto změn je určena intenzitou, délkou cvičení a trénovaností osoby. Po skončení cvičení dochází k normalizaci hodnot různou rychlostí.

Podle typu cvičení lze určit délku odpočinku na 24-48 hodin po namáhavé fyzické aktivitě před odběrem. Jestliže pacient přichází na odběr po předešlé fyzické námaze, doporučujeme setrvat 30 minut v klidu před vlastním odběrem. [5; 6]

- Vliv potravy, tekutin, alkoholu

Příjem potravy před odběrem může ovlivnit koncentrace jednotlivých analytů. Pokud tedy není krevní odběr proveden nalačno, dostaví se změny, např. hyperglykémie, hypertriacylglycerolemie (což se může projevit chylózním sérem), zvýšená koncentrace volných mastných kyselin, vzestup močoviny a kyseliny močové v séru (hlavně po velkém příjmu bílkovin). Tyto uvedené změny přetrvávají různě dlouho, například u glykémie dochází k normalizaci u zdravého člověka do 2 hodin, u diabetika déle. Stravou lze ovlivnit pH moči. Zelenina a ovoce alkalizují, naopak maso a tučná jídla acidifikují. Proto doporučujeme před odběrem krve odpoledne a večer vynechat tučná jídla.

Také příjem tekutin je důležitý. Projeví se různou hustotou moči, změnou koncentrace látek v séru (např. pacient, který od večera nejí a nepije může mít známky hemokoncentrace). Dehydratace často způsobuje problémy při odběru krve, proto se doporučuje pacientům napít se před odběrem neslazeného čaje, nejlépe ovocného. Nevhodné je pít alkohol, a to nejméně 24 hodin před odběrem krve. Alkohol má za následek uvolnění jaterních enzymů do krve (GMT, AST, ALT), sklony k hypoglykémii, hyperlipoproteinemii, poruchy renálního vylučování kyseliny močové. Dále je nevhodné pít před odběrem kávu, v tomto případě kofein stimulací katecholaminů zvyšuje koncentraci glukózy a volných mastných kyselin.

Před některými vyšetřeními je nutné dodržení specifických dietních opatření, o kterých je nutné pacienta předem edukovat, aby nedošlo ke zkreslení výsledků. [1; 5; 6]

- Kouření

U kuřáků se zvyšuje podíl karbonylhemoglobinu, vlivem nikotinu se stimuluje sekrece žaludečních šťáv, působí na metabolismus glukózy a v neposlední řadě zvyšuje hladinu cholesterolu a triacylglycerolů. [6]

- Psychický stres

Psychický stres doprovází onemocnění a sesterský či lékařský výkon, např. odběr krve, násilné probuzení. Projevuje se vyplavením hormonů kůry i dřeně nadledvin a jejich následnými metabolickými účinky jako např. hyperglykemií. [6; 7]

- Zevní prostředí

Zde nejdůležitější roli hraje nadmořská výška, teplota prostředí, geografická lokalizace, cestování přes časová pásma. Tyto faktory se uplatňují především u osob cestujících přes časová pásma. K normalizaci dochází 2 dny po návratu. [5]

- Léky a drogy

Může být ovlivněn metabolismus dané látky či dochází k rušení vlastní chemické reakce. Je vhodné upozornit pacienta, aby léky pokud je to možné (po předchozí konzultaci s lékařem) vynechal. Pokud tak nelze učinit, je vhodné o této skutečnosti informovat laboratoř. Infúzní roztoky, např. glukóza, minerály, aminokyseliny, ovlivňují výsledky vyšetření. Odběr krve se neprovádí z končetiny, do které je aplikován infúzní roztok. Rychlost aplikovaného infúzního roztoku může ovlivnit koncentraci látek v krvi, i když je odběr proveden z jiné končetiny. Výrobci doporučovaný čas pro odběr krve po dokapání infuze s lipidovou emulzí je 8 hodin, pro ostatní roztoky 1 hodinu. [7]

- Operace

Operace znamená invazivní proceduru, vyjímečný stres pro pacienta. Vše je spojeno se změnami mnohých analytů. Testy mohou být ovlivněny podaným anestetikem, kde bereme v úvahu hepatotoxicitu, ovlivnění receptorů pro GABA, ovlivnění iontů. [6]

- Mechanické vlivy

Můžeme sem zařadit svalová traumata, intramuskulární injekce. Mohou zvýšit hladinu ALT, AST, CK, mechanické poškození erytrocytů s následnou hemolýzou. [6]

3. Odběr biologického materiálu

Odběry biologického materiálu jsou nedílnou součástí práce zdravotní sestry. Správný postup v preanalytické fázi napomáhá ke stanovení správné diagnózy, vede k včasné, efektivní a individuální léčbě a ošetrovatelské péči.

Do biologického materiálu řadíme tělní tekutiny, sekrety, exkrekty, výměšky a tkáně získané od pacienta.

- Tělní tekutiny: krev, mozkomíšní mok, žaludeční a duodenální šťáva
- Tělesné sekrety: punktát, sekret z chorobných ložisek a sliznic
- Tělesné exkrekty: moč, stolice, zvratky, sputum, pot
- Tělesné tkáně: tkáně z jednotlivých orgánů a patologických útvarů

3.1. Druhy vyšetření

- Biochemická laboratorní vyšetření: Lze vyšetřovat krev, moč, mozkomíšní mok, stolici. Slouží k vyšetření látek organického a anorganického původu, jedná se o elektrolyty, bílkoviny, tuky, vitamíny, onkomarkery, hormony, enzymy, glukózu, léky,...).
 - Standardně odebíráme krev do zkumavek bez protisrážlivého činidla.
 - Speciální odběr: hladina laktátu, glykovaného hemoglobinu, amoniaku, parathormonu.
 - Vyšetření acidobazické rovnováhy, krevních plynů se provádí z arteriální, venózní či kapilární krve do kapilár nebo stříkaček s protisrážlivým činidlem.
 - Vyšetření moče: aktuální moč, sběry moče.
 - Vyšetření mozkomíšního moku: odběr do zkumavky bez protisrážlivého činidla.
- Hematologické laboratorní vyšetření: Odebíráme plnou krev do zkumavek s protisrážlivým činidlem (EDTA). Slouží k vyšetření krevního obrazu s diferenciálním rozpočtem, hemoglobinu, hematokritu, krevní skupiny, Rh faktoru.
- Hemokoagulační laboratorní vyšetření: Krev odebíráme do zkumavek s protisrážlivým činidlem (citrát sodný). Tímto vyšetřením lze stanovit Quick, INR, aPTT.
- Serologické laboratorní vyšetření: Stanovení hladin protilátek ze séra.

- Mikrobiologické laboratorní vyšetření: Lze vyšetřovat krev (odběr krve na hemokulturu), moč, sputum, stolici. Tímto druhem vyšetření určujeme patogenního původce nemoci a můžeme jej rozdělit na bakteriologické, virologické a sérologické vyšetření.
 - Materiál se odebírá za přísně aseptických podmínek a je nutné rychlé doručení do laboratoře.
 - V případě léčby antibiotiky je nutné uvést tento údaj na žádanku.
- Histologické vyšetření: Sleduje části tkání, jejich stavbu. Materiál se získává punkcí, biopsií, při operačních zákrocích.
- Cytologické vyšetření: Vyšetření volných buněk. Materiál lze získat ze sputa, pochvy, sliznic, kostní dřeně.
- Toxikologické laboratorní vyšetření: Jde o specializovaná vyšetření biologického materiálu (srážlivá krev, orgány, moč, smolka) na přítomnost léků, drog, stanovení hladiny alkoholu, těkavých látek, určení neznámé noxy zejména při otravách.
- Parazitologické vyšetření: Informuje o přítomnosti parazitů v krvi, stolici. [4]

Z odebraného krevního vzorku lze vyšetřit plnou krev, plazmu nebo sérum. Při vyšetření plné krve a plazmy musíme zajistit, aby se krev v odběrové zkumavce nesrazila. To nám umožňují protisrážlivá činidla. Mezi běžně používaná antikoagulantia patří: EDTA, heparin, citrát sodný, oxaláty. [1; 7]

Při odběru nesrážlivé krve je nutné dodržet poměr mezi krví a použitým antikoagulantem, aby nedošlo ke zkreslení výsledků. Potřebné množství krve je označeno ryskou na zkumavce. Po odběru je nutné promísení krve jemným převrácením zkumavky o 180° a zpět 5-6 krát.

Plazmu získáme centrifugací nesrážlivé krve a odsátím tekutého podílu. Krevní sérum získáme odběrem srážlivé krve, po oddělení krevního koláče centrifugací sérum odsajeme. Sérum od plazmy se liší tím, že neobsahuje koagulační faktory. [7]

3.2. Bezpečnostní zásady při odběru biologického materiálu

Obecné zásady bezpečnosti práce s biologickým materiálem jsou obsaženy ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky.

Důležité je, abychom měli stále na paměti, že veškerý biologický materiál je potenciálně infekční a musí s ním být tak nakládáno.

V průběhu je nutná dostupnost lékaře pro případné komplikace. U nemocných, zejména dětí, je nutné očekávat nenadálé pohyby nebo prudké reakce na bolest po vpichu.

Je na nás na zdravotních sestrách, abychom chránily nejen samy sebe, ale i pacienta.

Zásady BOZP při odběru biologického materiálu

- Důkladné umytí rukou, dezinfekce rukou
- Použití ochranných pomůcek (rukavice, ústenka, štít, empír)
- Ochranné pomůcky volit dle rizika kontaminace
- Použití pomůcek pro kontaminovaný materiál (barely pro jehly)
- Při odběru zabránit kontaminaci vnějšího obalu nádoby pro biologický materiál
- Zabránění kontaminace prostředí
- V případě kontaminace prostředí je nutná dekontaminace

4. Postup při odběru biologického materiálu

4.1. Postup při odběru biologického materiálu- krve

Krev je biologický materiál, který se nejčastěji posílá k laboratornímu vyšetření. Krev je specializovaná tělesná tekutina proudící v uzavřeném cévním systému. Obsahuje mnoho komponentů, které lze vyšetřovat. Tímto získáváme cenné informace o změnách ve složení vnitřního prostředí organismu. Lze vyšetřovat krev kapilární, venózní, arteriální a smíšenou venózní.

- Lékař indikuje požadované vyšetření krve u pacienta, vypisuje žádanku na vyšetření, která musí obsahovat podle vyhlášky č. 195/2005 Sb.: „*jméno, příjmení, rodné číslo a datum narození vyšetřované osoby, které nebylo přiděleno rodné číslo, adresa místa pobytu vyšetřované osoby v České republice, identifikační číslo zdravotnického zařízení a jeho adresu, jmenovku, podpis a telefonní číslo lékaře žádajícího o vyšetření biologického materiálu, název zdravotní pojišťovny vyšetřované fyzické osoby, druh materiálu, datum a hodinu odběru, datum prvních příznaků infekčního onemocnění, druh antibiotické terapie a její začátek, klinickou diagnózu a požadovaný druh vyšetření*“ (Vyhláška č. 195/2005 Sb.).

- Načasování doby odběru: Většinou provádíme odběr krve v ranních hodinách, po dvanáctihodinovém lačnění. Je doporučováno provádět odběry ve stejnou denní dobu, čímž vyloučíme denní kolísání hodnot stanovovaných analytů. Speciální načasování doby odběru se týká monitorace farmakoterapie, cirkadiánních rytmů. [5]
- Příprava pomůcek: Připravíme si předem označené odběrové zkumavky dle požadovaného vyšetření, odběrový systém, dezinfekční roztok, turniket, gázové čtverečky, jednorázové rukavice, sterilní tampon, náplast, emitní misku, kontejner na ostrý materiál. Pomůcky připravíme na podložní táč na dostupné místo.
- Identifikace: Před vlastním odběrem krve vždy aktivně ověříme totožnost pacienta. Provádíme kontrolu spolu s nachystanými odběrovými zkumavkami, označenými štítkem se jménem, příjmením, rodným číslem pacienta, datem odběru, oddělením, číselnou diagnózou pacienta, názvem zdravotní pojišťovny pacienta. Identifikaci pacienta provádíme dostupným způsobem jak u spolupracujících pacientů, tak u pacientů se kterými z různých klinických důvodů (bezvědomí) nelze komunikovat, nebo nelze jejich údaje považovat za věrohodné.
- Zpětná vazba: Ověříme si, zda pacient dodržel pokyny, které mu byly předem vysvětleny. Jedná se o dodržení lačnění, speciální dietní opatření, zda požil léky a jaké. Je vhodné, aby se pacient před odběrem napil neslazeného ovocného čaje, protože dehydratace vede k zahuštění krve a tím způsobuje problémy při odběru krve.
- Srozumitelné informování pacienta o průběhu odběru a vysvětlení co se od něho očekává.
- Poloha pacienta při odběru: V poloze vstaje dochází k přesunu tekutiny z intravazálního prostoru do intersticia, čímž se zvyšuje koncentrace vysokomolekulárních látek a hematokritu. Při poloze vleže dochází k tomu, že se intersticiální tekutina dostává do vaskulárního kompartmentu, proto dojde ke zředění stanovovaných látek. K zajištění standardních podmínek odběru krve poučíme pacienta, aby před odběrem alespoň 15 minut seděl v klidu, odběr provedeme vsedě. [5; 3 ;15]
- Místo odběru: Nejprve zajistíme vhodnou polohu paže v natažené pozici bez pokrčení v lokti. Pohledem se informujeme o stavu končetiny a žilního řečiště, následně vybereme potencionálně vhodnou žílu k odběru. Ujistíme se, zda se v blízkosti nenacházejí jiné struktury, a to především artérie. Krev odebíráme

z povrchových žil, které jsou hmatné, měkké, pružné, po stlačení se znovu naplní, většinou jsou dobře viditelné. Nejčastěji odebíráme krev z v. basilica a v. mediana cubiti v loketní jamce, vhodné jsou také žíly předloktí a hřbetu ruky. U novorozenců a kojenců jsou vhodné žíly na čele a spánku. Nevhodný je odběr z paže na které jsou hematomy, velké jizvy, poškozené struktury, paže se zavedenou infuzí, strana na které byla provedena mastektomie. Mezi vlastnosti nevhodné žíly k odběru patří pohyblivost žíly, velmi dobrá viditelnost, vyvýšenost, tvrdost. [3]

- Opětovná kontrola identifikačních údajů, kontrola pomůcek k venepunkci.
- Přiložení turniketu nad místo vpichu nám dilatuje žílu a tím se stává tato žíla lépe hmatnou a viditelnou. Po 1 minutě zatažení škrtidla dochází k ovlivnění kvality vzorku. Dochází k přesunu tekutiny z cév do intersticia a ke zvýšení vysokomolekulárních látek (bílkoviny). Také dochází k anaerobnímu metabolismu, což má za následek zvýšenou hladinu laktátu a draslíku. Dále dochází ke změnám hemostázy. Doba přiložení turniketu by tedy neměla být delší než 1 minutu. Ihned po nabodnutí žíly turniket povolíme. „Cvičení“ paží je také nevhodné, protože dochází k obdobným změnám jako při dlouhém přiložení škrtidla. [7]
- Dezinfekce místa vpichu je prevencí přenosu infekčního agens do pacientova krevního řečiště. Je povinnou součástí odběru krve. Používáme lihové roztoky, jodové tinktury, aerosolové dezinfekční přípravky. Dezinfekční roztok nanese potřením či postřikem na místo vpichu a jeho okolí, necháme uplynout dobu expozice a zaschnutí dezinfekce. Nezaschlý dezinfekční roztok může potřísnit jehlu, která po kontaktu s krví způsobí hemolýzu odebírané krve. Opětovná palpce po dezinfekci místa vpichu je nepřijatelná, pokud nedojde k opětovné dezinfekci. Zvláštní pozornost věnujeme pacientům s pozitivní alergickou anamnézou na jodové dezinfekční přípravky. V tomto případě volíme k dezinfekci 70-80% alkohol. Při odběru krve na stanovení alkoholu nepoužíváme dezinfekci s obsahem alkoholu.
- Vlastní venepunkce: Venepunkce znamená zavedení jehly do žíly. Použijeme jehlu dostatečného průsvitu, aby nedošlo k hemolýze.
- Odběrový systém: Používáme buď otevřený, tzn., že krev odebíráme pomocí sterilní jehly a stříkačky, nebo uzavřený systém. U otevřeného systému je větší riziko kontaminace biologickým materiálem. Uzavřený systém snižuje riziko kontaminace biologickým materiálem na minimum. Snižuje riziko poranění u zdravotnických pracovníků. V KNL je využíván systém BD Vacutainer. Příprava systému je velmi jednoduchá: chráněný konec jehly zašroubujeme do průhledného plastového držáku,

druhým koncem jehly provedeme venepunkci. Zkumavku zatlačíme do držáku jehly. Díky vakuu uvnitř plastových zkumavek dojde k nasátí potřebného množství krve. [17]

- Pořadí odběrových zkumavek: Dodržujeme následující pořadí zkumavek, abychom předešli zkresleným výsledkům:
 1. Nádobky na odběr hemokultury
 2. Zkumavky bez protisrážlivých prostředků
 3. Koagulační zkumavky, které je nutné šetrně promíchat rotací
 4. Jiné zkumavky s protisrážlivými prostředky kde je nutné šetrné promíchání rotací.[11; 10]
- Po naplnění a odpojení poslední zkumavky ukončujeme odběr. Jehlu vyjmeme z žíly a na místo vpichu přiložíme sterilní tampon, který fixujeme náplastí. Pacienta vyzveme k lehkému tlaku na vpich. Pokud krvácení nepřestává, ihned informujeme lékaře.
- Úklid pomůcek. Použitý materiál roztřídíme do příslušných kontejnerů. Jehlu ihned po odběru vhazujeme do plastového kontejneru, nikdy na ni nenasazujeme zpět krytku.

Odběr krve na glukózu

Glukóza je jednoduchý cukr, který slouží v našem těle pro všechny buňky jako hlavní zdroj energie. Při vyšetření glukózy v krvi se stanovuje aktuální koncentrace glukózy v krvi v okamžiku odběru. Toto vyšetření nám slouží k průkazu hyperglykémie a hypoglykémie a co je nejdůležitější, pomáhá nám diagnostikovat diabetes mellitus. Hladinu glukózy můžeme stanovovat nalačno, postprandiálně, náhodně, jako část orálního glukózo tolerančního testu. Mezi způsoby vyšetření glykémie tedy patří:

Glykémie: Stanovujeme hladinu glukózy v krvi, v plazmě nebo v séru. Provádíme odběr buď nesrážlivé venózní krve nebo kapilární krve do heparinizované kapiláry. Též je možný odběr krve do zkumavky s inhibítorem glykolýzy (zkumavka obsahuje protisrážlivé činidlo EDTA a inhibitor glykolýzy NaF). Inhibitor glykolýzy NaF znemožňuje utilizaci glukózy přítomnými krvinkami a tím zabraňuje poklesu hladiny glukózy.

Vyšetření glykémie pomocí glukometru: Jedná se vyšetření glykémie u lůžka pacienta, tento způsob je hojně využíván také diabetiky. Jedná se o selfmonitoring, který umožňuje diabetikům kontrolu nad hladinou krevního cukru a úpravu dávkování inzulínu nebo příjmu potravy.

OGTT- orální glukózo toleranční test: Vyšetřujeme hladinu glykémie před a po zátěži glukózou. Jeho cílem je posouzení reakce organismu po požití glukózy.

Příprava a poučení pro pacienta:

- 3 dny před testem by neměl být omezován příjem sacharidů v potravě.
 - 3 dny před testem neomezovat fyzickou aktivitu.
 - 10 hodin před testem nejíst, ráno se pacient může napít neslazeného nápoje.
 - U těhotných žen se provádí ve 24.-28. týdnu gravidity.
 - Test nelze provést při zažívacích obtížích, akutních oběhových poruchách, při horečnatých stavech, při hodnotách glukózy nalačno nad 7,0 mmol/l.
 - Jakýkoliv problém, nevolnost či zvracení je nutné nahlásit ošetřujícímu personálu.
- Při výskytu negativních příznaků se test ruší.

Provedení testu:

Odebereme žilní krev nalačno. Poté dospělý pacient vypije 250 ml nápoje, který obsahuje 75 g glukózy. Nápoj je nutné vypít během 5-10 minut. V průběhu testu je nutné, aby pacient setrval 2 hodiny v klidu, nejedl, nepil a nekouřil. Za 2 hodiny od vypití nápoje se provede druhý odběr žilní krve. [10;16]

Rozdílné hodnoty glykémie

V plazmě je vyšší koncentrace glukózy než v plné krvi v důsledku rozdílného objemu vodné fáze v obou systémech.

„V kapilární krvi je vyšší koncentrace glukózy než v žilní krvi. Nalačno je rozdíl pouze 0,1-0,3 mmol/l. Po zátěži glukózou je rozdíl až 1,1-3,9 mmol/l „(Mikšovská, Froňková, Zajíčková, 2006, s.23).

Vyšetření acidobazické rovnováhy- ASTRUP- vyšetření krevních plynů

Technika odběru kapilární krve

- Odběr provádíme do heparinizované kapiláry.
- Místo vpichu musí být dobře prokrvené, dezinfikujeme alkoholem.
- Krev odebíráme přímo z místa vpichu do kapiláry, dodržujeme anaerobní odběr, do kapiláry vložíme kovový drátek a konce utěsníme gumovými zátkami. Poté pomocí magnetu přejedeme nejméně desetkrát po celé délce kapiláry, aby došlo k promíchání krve s protisrážlivým činidlem.
- Na žádanku zapíšeme pacientovu aktuální tělesnou teplotu (pH, pCO₂, pO₂ jsou parametry závislé na teplotě a oxygenoterapii, u ventilovaných pacientů připisujeme FiO₂).
- Kapiláru uzavřeme do zkumavky a transportujeme do laboratoře ve vodorovné poloze.

Při tomto způsobu odběru můžeme vyšetřit ještě glukózu, laktát, Na, K, Cl, i Ca⁺.

Technika odběru arteriální krve

- Odběr provádíme do speciální odběrové soupravy s heparinem.
- Zachování anaerobního způsobu odběru, uzavření stříkačky příslušným uzávěrem. Případné vzduchové bubliny je nutné odstranit.
- Promícháme otáčením, transport do laboratoře maximálně do 15 minut od odběru.

Mikrobiologický odběr krve

Vyšetření slouží k průkazu etiologie infekčního onemocnění, určení rezistence a tím i vhodné stanovení léčby onemocnění.

Hemokultury odebíráme opakovaně v intervalech po 1 hodině 3x , nejlépe při vzestupu tělesné teploty v teplotní špičce.

Způsob odběru:

- Příprava pomůcek, vyplnění žádanky- změření aktuální tělesné teploty pacienta , záznam o léčbě antibiotiky.
- Dezinfekce místa vpichu dezinfekcí, po uplynutí doby působení dezinfekčního roztoku provedeme stěr z kůže, kde budeme provádět venepunkci.
- Přiložení turniketu, odebereme 10 ml krve pomocí jehly a stříkačky.

- Před vstříknutím krve do odběrové nádoby vyměníme jehlu vždy za novou, volíme jehlu se širším průsvitem.
- Nejprve vstříkujeme krev do anaerobní nádobky.
- Odběrové nádoby se dělí na anaerobní, aerobní. S ATB, bez ATB. [1]

4.2. Postup při odběru biologického materiálu- moče

Moč je nejdostupnější biologickou tekutinou, je tvořená ledvinami, obsahuje odpadní látky vznikající při látkové výměně, konečné produkty metabolismu dusíkatých látek, močovinu, kyselinu močovou, kreatinin, močová barviva, léky. Tyto látky jsou rozpuštěny ve vodě, která spolu s některými ionty, sodíkem a chlorem, kalcium a fosfáty tvoří základ moči. Její složení odráží stav celého organismu, proto vyšetření moči patří k základním. Množství moče je ovlivněno příjmem tekutin a potravou, teplotou prostředí, ztrátami tekutin pocením a vydechováním vzduchu léky, onemocněním.

Zásady odběru moče

- Obvykle odebíráme vzorek první ranní moče ze středního proudu moče.
- Poučení pacienta o postupu odběru moče (omytí genitálu a konečníku vlažnou vodou, osušení, při močení nechat první část moči odtéct do misky , střední část zachytit do určené nádobky, zbytek moči vymočít do misky). U vážně nemocných, fyzicky indisponovaných pacientů či dezorientovaných pacientů odebírá moč zdravotnický personál. Moč lze odebrat do podložní misky, nebo z permanentního katetru.
- Odebíráme do předem označených čistých či sterilních zkumavek doprovázených řádně vyplněnou žádankou. U odběru moče na bakteriologické vyšetření doplňujeme na žádanku užívaná antibiotika.
- Při odběru moče na bakteriologické vyšetření provedeme řádnou hygienu genitálií pomocí šetrné dezinfekce, např. Octenisept, použijeme sterilní zkumavku. Sterilní moč získáme jednorázovým vycévkováním.
- Odběr vzorku druhé ranní moče, ve které se stanovuje albumin a kreatinin.
- Sběr moče za 24 hodin. Sběr většinou zahajujeme v 6:00, v tuto dobu se pacient naposledy vymočí do WC. Moč sbíráme do dostatečně velké nádoby, kterou

uchováváme na chladném a temném místě. Následující den se pacient v 6:00 naposledy vymočí do sběrné nádoby. Změříme množství moče na mililitry, promícháme a většinou odebereme vzorek moče, který posíláme do laboratoře s řádně vyplněnou žádankou.

- Řádně vyplněná žádanka dle specifiky vyšetření.
- Transport do laboratoře maximálně do 1 hodiny od odběru.

Biochemické vyšetření moče

V moči můžeme stanovit hodnoty amylázy, osmolality, bílkovin, glukózy, ketolátek, aminokyselin, dusíkatých látek, hemoglobinu, kreatininu, anorganických látek, hormonů, léků. Do biochemického vyšetření moče zahrnujeme jednotlivé vyšetřovací metody: moč chemicky + sediment, Hamburgerův sediment, bílkovinu, Ca, Na, K, Cl, P, ureu, kreatinin, Bence-Jonesova bílkovina (paraprotein), clearance kreatininu, kyselina vanilmandlová a kyselina 5- hydroxyindolactová, catecholaminy v moči,

Moč chemicky + sediment. Po hygieně genitálií odebíráme vzorek první ranní moče ze středního proudu do čisté, suché plastové zkumavky (v KNL se žlutou zátkou). Spolu s řádně vyplněnou žádankou odesíláme do laboratoře nejpozději do 1 hodiny od odběru.

Hamburgerův sediment se provádí na základě pozitivního nálezu erytrocytů, leukocytů a válců. Jedná se o sběr moče za 3 hodiny. Pacient se vymočí do WC, poté je v klidu po dobu 3 hodin, vypije 250ml vody. Po uplynutí intervalu se po hygieně genitálií vymočí do předem označené a uzavíratelné nádoby. Posíláme do laboratoře s vyplněnou žádankou, na které uvedeme přesný čas začátku a konce vyšetření.

Při bilančním sběru moče na odpady iontů, urey, kyseliny močové, bílkoviny, kreatininu a glykosurie pacient sbírá moč za 24 hodin. Po uplynutí 24 hodinového intervalu se obsah nádoby důkladně promíchá, změří se celkový objem moče, který zapíšeme na žádanku. Z celkového množství odebereme zkumavku moče na vyšetření.

U sběru moči na kyselinu vanilmandlovou je zvlášť nutná příprava a poučení pacienta. Dle dohody s ošetřujícím lékařem vysadit léky týden před vyšetřením, pokud je to možné. 3 dny před vyšetřením vyloučit čokoládu, kakao, černou kávu, čaj, všechny vanilkové přípravky, vanilkové pečivo, nápoje s obsahem chininu, omezit ovoce a zeleninu. 1 den před sběrem je doporučován fyzický a psychický klid. Opět se provádí sběr moči za 24 hodin, celkové množství moče promícháme, změříme celkovou

diurézu, kterou zapíšeme na žádanku. Do laboratoře zasíláme vzorek moče s řádně vyplněnou žádankou. Také před provedením sběru na stanovení 5-hydroxyindoloctové je třeba týden před sběrem moči vynechat léky, pokud je to klinicky možné. 3 dny před sběrem vynechat z jídelníčku ananas, avokádo, banány, kiwi, rajčata, čokoládu, ořechy. Den před sběrem dodržovat fyzický a psychický klid. Jedná se o sběr moče za 24 hodin.

Odběr moče na clearance kreatininu se řadí do funkčních vyšetření ledvin. Clearance endogenního kreatininu stanovujeme na podkladě koncentrace kreatininu v moči, v séru, objemu moče za 24 hodin. Provádíme tedy sběr moče za 24 hodin, kdy pacient zachovává tělesný klid. Celkové množství moči promícháme a odešleme vzorek moče spolu s jednou zkumavkou srážlivé krve odebrané na kreatinin. Na žádanku zapíšeme množství moče, váhu a výšku pacienta, což nám slouží pro přepočet glomerulární filtrace na standardní tělesný povrch. [3; 1; 20]

Mikrobiologické vyšetření moče

Odběr moči na bakteriologické vyšetření a citlivosti na antibiotika slouží k určení patogenu vyvolávajícího onemocnění a zároveň určení jeho citlivosti na antibiotika. Vzorek moči lze získat ze středního proudu do sterilní zkumavky po důkladné hygieně genitálu, ze středního proudu do nádobky s živnou půdou tzv. Uricult, cévkováním, nebo suprapubickou punkcí. Pacienta vyzveme k důkladné hygieně genitálu, poučíme o zachycení středního proudu moče do sterilní nádobky. Pokud je již pacient léčen antibiotiky, zapíšeme je na žádanku. Vzorek ve sterilní zkumavce zašleme nejpozději do 30 minut do laboratoře. Při prodlení dochází k pomnožení bakterií geometrickou řadou. [2]

5. Transport biologického materiálu

Každý biologický materiál považujeme za potenciálně infekční, proto je nutné s ním i tak zacházet. Žádanky a vnější povrch zkumavek chráníme před znečištěním a potřísněním biologickým materiálem. Biologický materiál transportujeme vždy v uzavřených transportních boxech, které jsou pro tyto účely. Transport by měl být šetrný, rychlý, při adekvátní teplotě a světelných podmínkách. Při extrémních vnějších teplotách je nutné zajistit ochranu a transport vzorku v boxech zamezujících znehodnocení vzorku mrazem nebo horkem. Mráz může způsobit hemolýzu krevních vzorků, při vyšších teplotách dochází k inaktivaci enzymů. S boxem je nutné zacházet

šetrně. Rychlost transportu je určována druhem požadovaného vyšetření a nárokem na rychlost výsledku. Rychlost vyšetření se řídí dle označení, např. vitální indikace, statim, rutina.

U vyšetření krevních plynů, glukózy, Na, K, Cl, laktátu z kapilárního a arteriálního odběru je nutné kapiláru nebo stříkačku transportovat do laboratoře ve vodorovné poloze do 15 minut od odběru. U vyšetření vitální indikací, mozkomíšní mok a materiál na kryostatové zpracování je nutné ihned předat laboratornímu pracovníkovi. Transport v ledové tříšti se týká amoniaku a ACTH. Ostatní biologický materiál je nutné transportovat do jedné hodiny od odběru do laboratoře. Výjimku tvoří transport ze smluvních zařízení mimo nemocnici. Maximální doba přepravy materiálu jsou 2 hodiny. Transport je zajišťován svozovou službou. [14]

6. Příjem a registrace biologického materiálu

Jedná se o preanalytické procesy v laboratoři. Transportovaný biologický materiál je přijímán laboratorními pracovníky ke zpracování, které se zahajuje kontrolou povinných identifikačních údajů na žádance a zkumavce s biologickým materiálem. K povinným identifikačním údajům patří: příjmení a jméno pacienta, rodné číslo. Bez těchto údajů je materiál odmítnut. Pokud je nádobka s biologickým materiálem označena jen některým z povinných identifikačních údajů, laboratoř ji může přijmout ke zpracování a to jen za předpokladu, pokud je jednoznačně připojena k žádance s kompletními identifikačními údaji. Výjimku tvoří pacienti, u nichž není kompletní identifikace k dispozici, přičemž odesílající oddělení je povinné o této skutečnosti informovat laboratoř a zajistit nezaměnitelnost biologického materiálu. Dále laboratorní pracovník zkontroluje: vhodnost odběrového systému vzhledem k požadovanému vyšetření, požadované vyšetření vzhledem k aktuální nabídce laboratoře, množství materiálu, vizuálně nepoškození a čistotu odběrové soupravy a žádanky, dodržení doby transportu biologického materiálu. Jestliže vzorek splňuje podmínky pro přijetí, dokončí pracovník příjem materiálu přidělením unikátního čárového kódu a požadavek zadá do laboratorního informačního systému. Takto přijmuté vzorky jsou předány k dalšímu zpracování, např. centrifugaci.

7. Centrifugace, přípravná fáze před vlastní analýzou, skladování vzorku

Pro oddělení krevních elementů od séra je vhodná centrifugace při 1000-2000g po dobu 10 minut (dle typu zkumavek a doporučení výrobce). Delší doba centrifugace nebo zvýšení počtu g často vede k hemolýze. Plazma nebo sérum mají být odděleny nejpozději do 2 hodin od odběru. Krev pro stanovení tepelně nestálých analytů musí být centrifugována v chlazené centrifuze. Vyšetřený materiál je uchováván při teplotě 2-8 °C po dobu 3 dnů a to za předpokladu, že to umožňuje stabilita vzorku. [14; 16]

8. Uchovávání vzorku

Vzorky s biologickým materiálem uchováváme tak, aby se předešlo znehodnocení vzorku a uchovala se jeho stabilita. Při delším stání odebrané krve dochází k poklesu glukózy a tvorbě laktátu, ke spotřebě kyslíku a produkci oxidu uhličitého za současného poklesu pH krve.

Většina biochemických vyšetření krve se provádí z krevního séra. Pokud není provedeno stanovení ihned, je vhodné uchovat sérum při teplotě +4⁰C v uzavřené zkumavce. Při dlouhodobém skladování uchováváme sérum zmrazené při teplotě -20 až -80 °C.

Vzorky na bakteriologické vyšetření uchováváme při pokojové teplotě, chráníme před slunečním zářením, moč chladíme. Odebraný materiál na mykologické vyšetření také chladíme. [6; 7; 10]

9. Nejčastější chyby při odběru biologického materiálu

S předchozím obsáhlým výčtem podmínek odběru, transportu souvisí i výskyt chyb v preanalytické fázi Preanalytická fáze produkuje více než 50% laboratorních chyb. Dokonce některé prameny uvádějí až 70-80% chyb. [15]

Je to problém, významně zasahující do bezpečnosti pacientů při poskytování zdravotní péče. Cílem rozpoznání těchto chyb je snaha o zkvalitnění péče a uvědomění si možných následků. Znalost těchto chyb je důležitá pro snahu pracovníků o vysoký stupeň bezpečnosti a zkvalitnění péče o pacienta.

Za nejčastější chybu je považováno ztracení vzorku. Do klinické laboratoře je doručena pouze žádanka. Ohrožení pacienta spočívá ve zpožděné diagnostice, léčbě a v neposlední řadě nutnost opakování odběru, což je opakované zatížení pacienta.

Snížení těchto chyb spočívá v kontrole odesílaného materiálu z oddělení či odběrových místností a transportu biologických materiálů vyškolenými osobami. Kontrola při předání v klinický laboratořích je rovněž důležitá.

Zásadní chybou je nesprávná identifikace pacienta, nedostatečné označení biologického materiálu, chybná identifikace pacienta a záměna vzorků. Ohrožení pacienta zde může mít vážné až fatální následky. Zdroje uvádějí incidenci 1-2%, u ambulantních pacientů až 6%. Chybná identifikace je důvodem k odmítnutí vzorku laboratoří. Dodatečné přeznačení vzorků je velmi riskantní a nemělo by být prováděno.

Nevhodný transport vzorku úzce souvisí s jeho stabilitou. Musí být dodržena doba, způsob transportu tak, aby se vzorek nezneškodil. Zvláštní pozornost je nutné věnovat speciálním požadavkům na způsob transportu.

Hemolýza je rozpad erytrocytů. Dojde k vyplavení hemoglobinu z erytrocytů do séra nebo do plazmy. Hemolýza ruší stanovení některých analytů, protože řada látek přešla z erytrocytů do séra či plazmy a uvolněný hemoglobin zabarví sérum dočervena a červená barva hemoglobinu vadí při analýze vzorku. [6]

Hemolytické sérum .Mírná hemolýza má malý efekt na výsledky laboratorních testů. Střední a masivní hemolýza ovlivňuje stanovení koncentrace některých analytů. Důležitým ukazatelem je, že až 98% hemolýz je in-vitro a příčiny lze hledat ve způsobu a technice odběru a transportu. Může ji způsobit znečištění jehly či pokožky nezaschlou dezinfekcí, úzký průsvit jehly, prudké vstříkávání krve ze stříkačky do zkumavky a zpěněním, stékání krve po kůži, nešetrná manipulace se vzorkem, vystavení nevhodným podmínkám, nedostatečně rychlý transport do laboratoře, dlouhodobé přiložení turniketu.

Chyby při přípravě pacienta se také často objevují a je v kompetenci zdravotnického personálu je eliminovat na minimum. Mezi tyto chyby patří například podání infuzního roztoku během nebo těsně po odběru, provedení odběru po fyzické námaze, nebo podání léků, které mohou zkreslit výsledek vyšetření (aplikace Clexanu před odběrem na trombofilní stavy). Nevhodná doba odběru je též chybou. [15]

Praktická část

10. Metodika výzkumu a průzkumu

V průzkumné části jsem prováděla za rozdílných preanalytických podmínek odběry krve, preanalytickou přípravu vzorku a stanovování koncentrace glukózy. Preanalytické vlivy jsem následně vyhodnotila.

Ve výzkumné části mé bakalářské práce jsem ke sběru dat použila metodu dotazníkového šetření. Dotazník je jeden z nejběžnějších nástrojů pro sběr dat. Skládá se z několika otázek, jejichž cílem je získat informace a názory od respondentů. Výhodou je relativně rychlý sběr dat od velkého počtu lidí. Nevýhodou je fakt, že ne všichni respondenti odpovídají pravdivě.

Po prvotním schválení vedoucími pracovníky jsem dotazníky distribuovala v několika zdravotnických zařízeních a vysokých školách. Ráda bych uvedla, že mi všude vyšli vstříc a nikde jsem se nesetkala s nesouhlasem. Prvním krokem bylo provedení pilotní studie s 15 dotazníky. Poté následovalo finální dokončení podoby dotazníku, který jsem dále distribuovala na níže uvedená pracoviště. Dotazníky jsem distribuovala v tištěné formě osobním roznosem a prostřednictvím pošty po jednotlivých odděleních. K distribuci jsem také využila elektronickou poštu. Výzkum jsem realizovala v roce 2009 v měsících červenec až září.

Část výzkumná

V rámci bakalářské práce jsem realizovala praktickou individuální výuku na oddělení klinické biochemie Krajské nemocnice Liberec, kde jsem byla zapojena do běžného provozu. Stanovili jsme si výzkumný cíl, ověřit preanalytické vlivy při stanovení glykémie v praxi: prověřit stálost hladiny glukózy v odebrané krvi v závislosti na použité odběrové zkumavce a porovnat časový interval, po který je glukóza v odebrané krvi stabilní s časovým intervalem pro doručení vzorků do laboratoře. Pro tyto výzkumné účely jsem se zaměřila na odběrovou ambulanci.

Nejprve jsem se seznámila s chodem odběrové ambulance, kde byl prováděn orální glukózo-toleranční test. Tento test slouží jako screeningové a diagnostické vyšetření Diabetes mellitus. Způsob provedení testu je podrobně popsán v teoretické části bakalářské práce.

Personál byl velmi vstřícný a skládal se z jedné zdravotní sestry a jedné zdravotní laborantky. Pacienti přicházeli do čekárny ambulance na základě předchozího objednání. Předem byly informováni, že se musí dostavit nalačno, tzn. lačnění 10-12 hodin před odběrem, ráno se mohli napít neslazeného čaje či vody.

Pacienti byli pozváni do odběrové místnosti, kde jsme si ověřili, zda dodrželi předem podané informace o nutné přípravě na toto vyšetření a zda se cítí tělesně v pořádku. Poté bylo pacientům sestrou vysvětleno, o jaké vyšetření se jedná, jak bude probíhat a co se od nich očekává. Následně byli vyzváni k dotazům. Po zodpovězení dotazů jsme si zpětnou vazbou ověřili, zda dotyčný pacient vše správně pochopil.

Mým záměrem bylo získat od pacientů vzorky krve, poté je zpracovat za různých preanalytických podmínek a následně je použít k laboratorní analýze. Předem jsem mnou zvolené pacienty informovala, že zde provádím výzkumné šetření, které se zabývá výslednými hladinami glukózy. Vysvětlila jsem pacientům, co od nich žádám, tedy odebrání dvou vzorků krve navíc. Ujistila jsem je, že výzkum je zcela anonymní, nikde se tedy nevyskytne jejich jméno, příjmení ani rodné číslo. Zkumavky odebrané krve jsem si před pacienty označila římskými číslicemi a datem odběru, tak tedy nikdo nemohl identifikovat konkrétního pacienta. Musím zde uvést, že jsem se setkala jen se zájmem oslovených pacientů, vyšli mi bez problémů vstříc a vyslovili potěšení nad možností podílet se na tomto výzkumu.

V první části jsem odebírala vždy dva vzorky krve:

První vzorek do zkumavky BD Vacutainer s inhibitorem glykolýzy NaF a protisrážlivým činidlem opatřené šedým uzávěrem. Tyto zkumavky jsou určeny speciálně pro stanovení glukózy a laktátu. Inhibitor glykolýzy znemožňuje utilizaci glukózy přítomnými krvinkami a tím zabraňuje poklesu hladiny glukózy. Z této zkumavky bylo provedeno stanovení hladiny glukózy pacienta v rámci testu oGTT. Pro zjednodušení jsou tyto zkumavky dále označovány: šedá NaF.

Druhý vzorek do zkumavky BD Vacutainer s gelem a aktivátorem srážení opatřené žlutým uzávěrem. Tyto zkumavky jsou určeny pro biochemická vyšetření a neobsahují inhibitor glykolýzy. Pro zjednodušení jsou tyto zkumavky dále označovány: žlutá gel.

Vzorky krve jsem získala od 5 pacientů. Následně jsem vyšetřila hladinu glukózy v plazmě (NaF) a v séru 1 hodinu od odběru a za 4 hodiny od odběru. Zkoumaným materiálem byla plná krev, plazma i sérum byly odseparovány od krvinek těsně před vlastním stanovením. Tím byla napodobena situace dodání vzorku do laboratoře za 1 hodinu a za 4 hodiny od odběru.

Ve druhé části výzkumu jsem prováděla stanovení hladiny glukózy ze vzorků krve s inhibitorem glykolýzy NaF a protisrážlivým činidlem po 1 hodině, 24 hodinách a 48 hodinách od odběru. Zkoumaným materiálem byla opět plná krev, plazma byla odseparována od krvinek těsně před vlastním stanovením. Takto byla napodobena situace při dodání vzorků glykemického profilu, kdy jsou všechny vzorky z průběhu 24 hodin dodány najednou až po posledním odběru.

Vzorky byly uchovávány v chladících zařízeních na OKB, byly řádně popsány a odděleny od ostatních vzorků. Postup měření byl totožný.

Pomůcky: Vzorky biologického materiálu, stojan na zkumavky, eppendorfské kepy, dávkovací pipeta, nástavce na pipetu, dilutor Gilson 402, nástavce na dilutor, glukózoanalyzátor BIOSEN S+, standardní stabilizované roztoky glukózy 5, 10, 12 mmol/l, barely na odpad, gumové rukavice.

Postup měření:

- 1) Výběr vhodného pacienta. Zde jsem zohledňovala věk a stav žilního řečiště.
- 2) Oslovení pacienta. Vysvětlení, co od pacienta žádám, o co se jedná.
- 3) Vyslovení pacientova souhlasu. Pacient vyslovit souhlas s odběrem 2 vzorků krve před svědkem.
- 4) Odběr venózní krve na lačno, či po zátěži glukózou dle standardního postupu. Po odběru krve potřebné na vyšetření oGTT jsem pacientovi odebrala 2 zkumavky krve (plazma, sérum). Při odběru krve jsem používala uzavřený odběrový systém Vacutainer. Zkumavky jsem označila římskými číslicemi a datem odběru.
- 5) Stočení vzorků krve v centrifuze na oddělení OKB při 1200g, tedy dle doporučení výrobce pro systém zkumavek BD Vacutainer.
- 6) Příprava potřebných pomůcek, kontrola glukózoanalyzátoru a dilutoru.
- 7) Příprava vzorku pro měření v glukózoanalyzátoru- Pomocí dilutoru jsem si připravila vzorky plazmy (či séra). Postup ředění vzorku spočíval v tom, že hrot přenosové hadičky jsem ponořila do vzorku, následoval stisk tlačítka na rukojeti. V tomto okamžiku přístroj nasál 20 μ l vzorku. Hrot přenosové hadičky jsem namířila do eppendorfského kepu, opět stisk tlačítka. Přístroj

vypustil 20 μ l nasátého materiálu a hned poté jej zalil 1ml systémového roztoku.

- 8) Kalibrace glukózoanalyzátoru probíhala pomocí standardních stabilizovaných roztoků. Jednalo se o kalibrační roztok glukózy 5 (pozice C1), 10 (pozice C2), 12 (pozice STD) mmol/l. Všechny vzorky a kalibrátor jsem ředila nastaveným dilutorem v poměru 1/51 do eppendorfských kepek s víčkem.
- 9) Připravené vzorky jsem vložila do kotouče glukózoanalyzátoru zprava doleva podle číselného pořadí. Na displeji zmáčkne znak znamenající start měření. Přístroj začne měřit.
- 10) Výsledky naměřených hodnot se zobrazují na displeji přístroje a tisknou se na tiskárnu.

Výsledky měření, zpracování naměřených hodnot:

Tabulka 1: Výsledky měření koncentrace glukózy ve dvou různých typech odběrových zkumavek.

Číslo vzorku	Glukóza (mmol/l) šedá NaF za 1 hodinu	Glukóza (mmol/l) šedá NaF za 4 hodiny	Glukóza (mmol/l) žlutá gel za 1 hodinu	Glukóza (mmol/l) žlutá gel za 4 hodiny
1	4,3	4,1	4,1	3,6
2	4,7	4,3	4,5	3,5
3	5,6	5,2	5,3	4,2
4	7,9	7,7	7,8	6,9
5	13,7	13,4	13,3	13,2

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 2: Zpracování naměřených hodnot.

Číslo vzorku	Glukóza (mmol/l) Rozdíl 1 hod. a 4 hod. Šedá NaF	Rozdíl (%) 1 hod. a 4 hod. Šedá NaF	Glukóza (mmol/l) Rozdíl 1 hod. a 4 hod. Žlutá gel	Rozdíl (%) 1 hod. a 4 hod. Žlutá gel
1	0,2	4,7	0,5	12,2
2	0,4	8,5	1,0	22,2
3	0,4	7,1	1,1	20,8
4	0,2	2,5	0,9	11,5
5	0,3	2,2	0,1	0,8
Průměr		5,0		9,9

Zdroj: Vlastní výzkum

Při ověřování stálosti hladiny glukózy v závislosti na použité odběrové zkumavce jsem došla k následujícím zjištěním:

Procentuální pokles hladiny glukózy ve vzorcích krve s inhibitorem glykolýzy NaF v intervalu 1 až 4 hodiny od odběru nepřevyšuje 9%. Tyto zkumavky jsou vhodné i pro odběry, které nelze doručit do laboratoře do 1 hodiny od odběru. Například vzorky odebrané při orálním glukózo tolerančním testu je nutné doručit naráz až po provedeném testu po 2 hodinách. Rovněž vzorky doručované do laboratoře svozovou službou jsou v laboratoři zpracovávány často za 3 až 4 hodiny od odběru.

Procentuální pokles hladiny glukózy ve vzorcích krve bez inhibitoru glykolýzy v intervalu 1 až 4 hodiny od odběru dosahuje až 22%, což již překračuje tzv. kritickou diferenci. Kritická diference slouží k posouzení klinické významnosti změny dvou po sobě následujících měření v určitém časovém intervalu u jednoho pacienta. Proto vzorky krve ke stanovení glukózy odebrané do zkumavek bez inhibitoru glykolýzy je nutné doručit do laboratoře do 1 hodiny, jinak dochází k významnému poklesu hladiny glukózy ve vzorku. Pozdě doručený odběr v nevhodně zvolené odběrové zkumavce tak může zkreslit stanovení glykémie, vést k chybné interpretaci a ve svém důsledku je pro pacienta nebezpečný.

Tabulka 3: Výsledky měření koncentrace glukózy v delších časových intervalech.

Číslo vzorku	Glukóza (mmol/l)	Glukóza (mmol/l)	Glukóza (mmol/l)
	Šedá NaF	Šedá NaF	Šedá NaF
	Za 1 hod.	Za 24 hod.	Za 48 hod.
1	4,5	4,4	4,4
2	5,2	5,2	5,1
3	4,1	4,2	4,1
4	7,3	7,4	7,3
5	5,4	5,4	5,3
6	4,5	4,4	4,3
7	5,0	4,8	4,7
8	4,7	4,6	4,5
9	4,2	4,2	4,2
10	5,4	5,3	5,3

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 4: Zpracování naměřených hodnot.

Číslo vzorku	Glukóza (mmol/l) Rozdíl 1 hod. a 24 hod. Šedá NaF	Rozdíl (%) 1 hod. a 24 hod. Šedá NaF	Glukóza (mmol/l) Rozdíl 1 hod. a 48 hod. Šedá NaF	Rozdíl (%) 1 hod. a 48 hod. Šedá NaF
1	0,1	2,2	0,1	2,2
2	0,0	0,0	0,1	1,9
3	-0,1	-2,4	0,0	0,0
4	-0,1	-1,4	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,1	1,8
6	0,1	2,2	0,2	4,4
7	0,2	4,0	0,3	6,0
8	0,1	2,1	0,2	4,3
9	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,1	1,8	0,1	1,8

Zdroj: Vlastní výzkum

Procentuální pokles koncentrace glukózy v krvi s inhibitorem glykolýzy v průběhu 24 hodin nepřevyšuje 4% a v průběhu 48 hodin nepřevyšuje 6%. Vzorky krve s inhibitorem glykolýzy NaF jsou dlouhodobě stabilní. Odběrové nádoby s inhibitorem glykolýzy jsou tak vhodné i pro vyšetření glykemického profilu, kdy jsou všechny odběry provedené během 24 hodin dodány do laboratoře naráz po posledním odběru.

Část průzkumná

Dotazník jsem distribuovala na tyto klinická pracoviště a školy:

- Krajská nemocnice Liberec, a.s.:
Interna 4B, Interna 4A, Diabetologie, Plicní , Oční, Cévní chirurgie, Ortopedie, Oddělení klinické biochemie, Oddělení klinické mikrobiologie, Oddělení klinické a soudní toxikologie, Oddělení klinické hematologie, Transfuzní oddělení.
- Nemocnice Jablonec nad Nisou, p.o.:
Interna JIP, Interna A3, Oddělení klinické biochemie.
- Nemocnice Česká Lípa: Oddělení klinické biochemie.
- Nemocnice Turnov: Oddělení klinické biochemie.
- Technická univerzita v Liberci- Ústav zdravotnických studií.
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem- Ústav zdravotnických studií.

Dotazník byl určen pro tři skupiny zdravotníků- zdravotní sestry, zdravotní laboranti a studenti vysokých škol. Celkem obsahoval 15 otázek uzavřeného typu. Otázka č.1 zjišťovala kategorické zařazení respondentů. Otázka č.2 zjišťuje povědomí respondentů, co znamená pojem preanalytická fáze. Otázky č.3-7 byly zaměřeny na znalosti v oblasti preanalytické fáze. Otázky č.8,9 zjišťovaly znalosti možných chyb. Otázky č.10-15 byly zaměřeny na subjektivní hodnocení dostatečnosti informací a školní výuky, zda jsou získané teoretické znalosti dostačující a odkud zdravotníci nejčastěji získávají informace v oblasti preanalýzy.

Do každé dotazované skupiny jsem rozdala 60 dotazníků, celkem jich tedy bylo 180. Celková návratnost činila 152 (84,4%) dotazníků. Z celkové návratnosti jsem vyřadila 18 dotazníků z důvodu nejasného a nekompletního vyplnění. Ke konečnému zpracování jsem použila jen 144 (80%) dotazníků.

Získaná data jsem zpracovávala pomocí programu Microsoft Excel 2003. Výsledné hodnoty jsem vyjádřila v absolutní a relativní četnosti a ke každé otázce jsem uvedla tabulku. Pro přehlednost jsem u vybraných otázek vytvořila grafické znázornění.

11. Výsledky průzkumu a jejich analýza

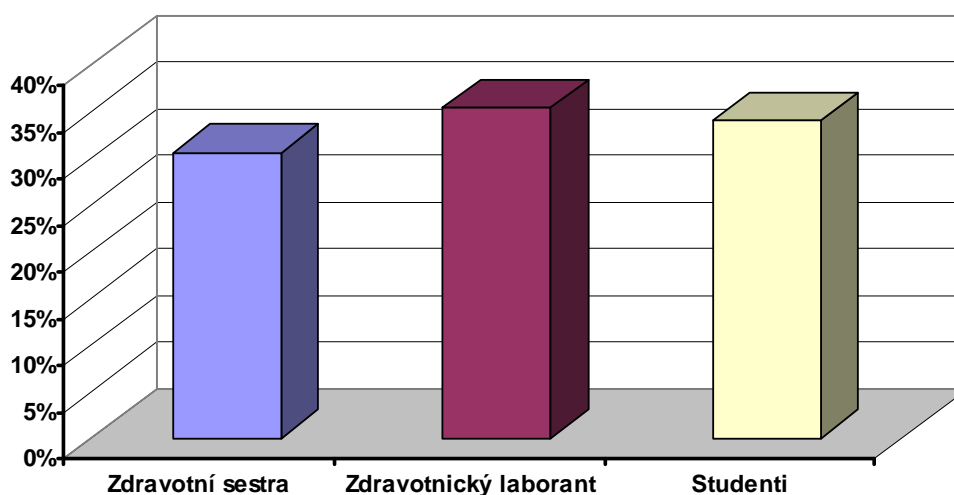
Struktura respondentů

Tabulka 5: Rozdělení respondentů

Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkový součet	
Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
44	30,6%	51	35,4%	49	34,0%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka č. 5 znázorňuje rozdělení respondentů. Z celkového počtu 144 dotazovaných byli nejvíce zastoupeni zdravotničtí laboranti (35,4%). Druhou nejvíce zastoupenou skupinou byli studenti (34%). Nejmenší zastoupení měly zdravotní sestry (30,6%).



Obrázek 1: Graf rozdělení respondentů.

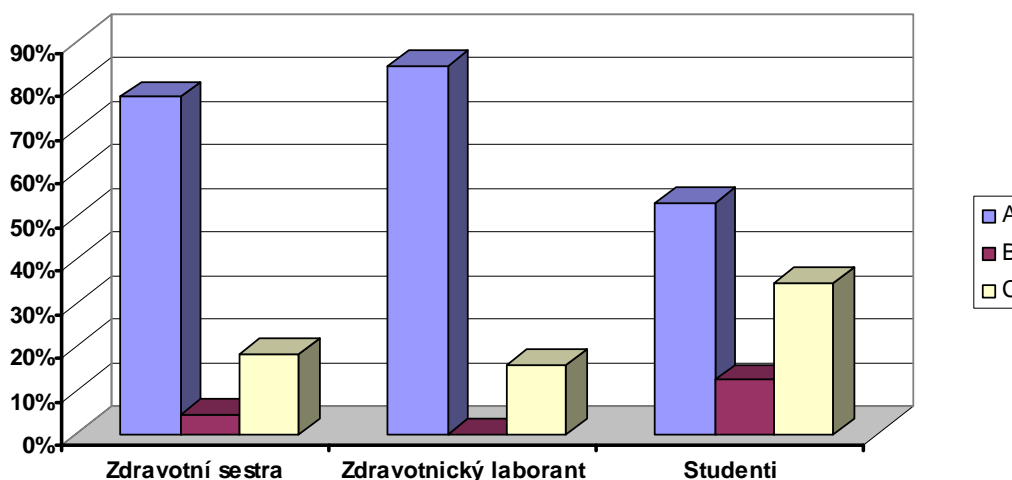
Otázky vztahující se k preanalytické fázi laboratorního vyšetření

Tabulka 6: Co si představujete pod pojmem preanalytická fáze laboratorního vyšetření?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkový součet	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	34	77,3%	43	84,3%	26	53,0%	103	71,5%
B	2	4,5%	0	0,0%	6	12,3%	8	5,5%
C	8	18,2%	8	15,7%	17	34,7%	33	23,0%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka znázorňuje odpovědi na otázku, která zjišťovala, co si respondenti představují pod pojmem preanalytická fáze laboratorního vyšetření. Nejvíce respondentů 103 (71,5%) zvolilo možnost A - postupy a operace od indikace vyšetření po zahájení analyzování vzorku. Možnost C - odběr vzorku zvolilo 33 (23%) dotazovaných. Odpověď B - analýza biologického materiálu v laboratoři zvolilo 8 (5,5%) dotazovaných.



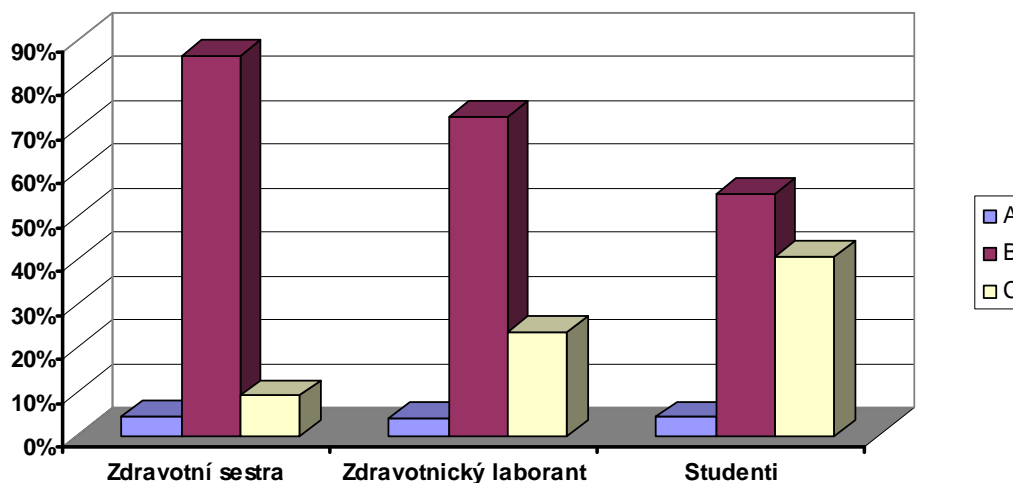
Obrázek 2: Graf pojem preanalytická fáze.

Tabulka 7: Zaškrcení končetiny při odběru venózní krve nemá být delší než:

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	2	4,5%	2	3,9%	2	4,1%	6	4,2%
B	38	86,4%	37	72,5%	27	55,1%	102	70,8%
C	4	9,1%	12	23,6%	20	40,8%	36	25,0%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Záměrem této otázky bylo zjištění, jakou dobu by nemělo přesáhnout zaškrcení končetiny při venózním odběru krve. Tabulka znázorňuje, že správnou odpověď B - do 1 minuty zvolilo 102 (70,8%) respondentů. 36 (25%) respondentů zvolilo možnost C - 3-4 minuty. Nejméně dotazovaných 6 (4,2%) zvolilo odpověď A - 4-5 minut.



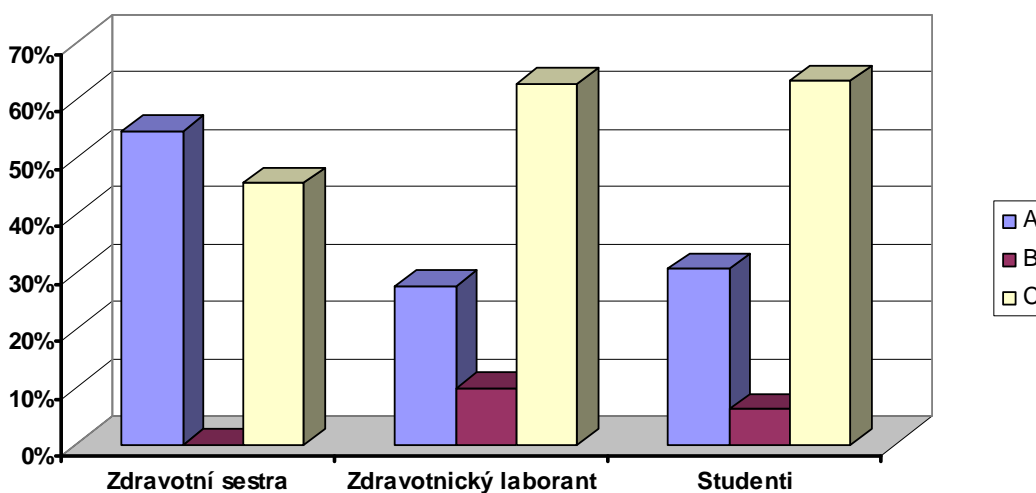
Obrázek 3: Graf přiložení turniketu.

Tabulka 8: Jaké z uvedených tvrzení je podle Vás správné?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	24	54,5%	14	27,5%	15	30,6%	53	36,8%
B	0	0,0%	5	9,8%	3	6,1%	8	5,6%
C	20	45,5%	32	62,7%	31	63,3%	83	57,6%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka zjišťuje, které z tvrzení je správné. Správnou odpověď C - zkumavku krve s protisrážlivým prostředkem po odběru promícháme rotací označilo 83 (57,6%) dotazovaných. Odpověď A- zkumavku krve s protisrážlivým prostředkem po odběru minimálně 4-5x převrátíme a protřepeme zvolilo 53 (36,8%) dotazovaných. Možnost B- zkumavku krve s protisrážlivým prostředkem po odběru nemusíme promíchávat- zvolilo 8 (5,6%) dotazovaných.



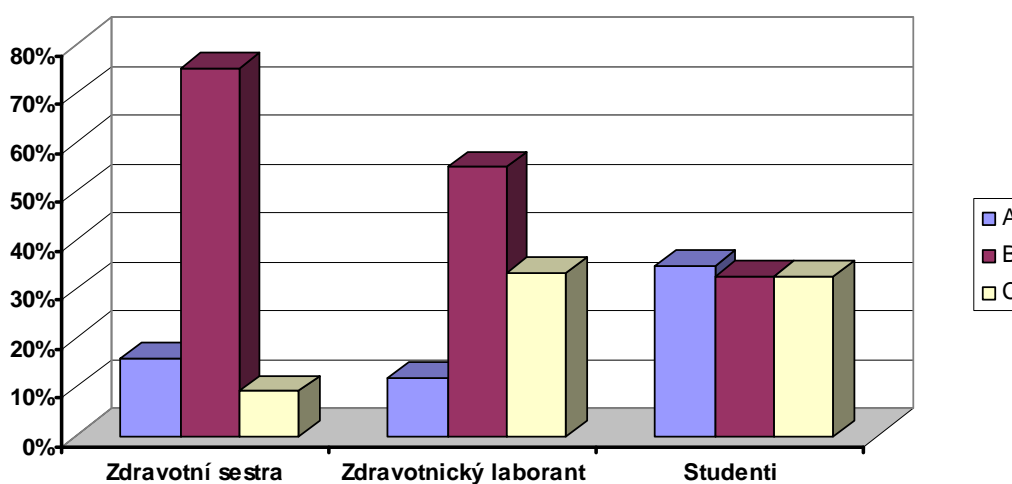
Obrázek 4: Graf správné tvrzení.

Tabulka 9: Informace podaná pacientovi, že musí přijít na krevní odběr metabolismu lipidů a sacharidů lačný znamená, že:

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	7	15,9%	6	11,8%	17	34,7%	30	20,8%
B	33	75,0%	28	54,9%	16	32,65%	77	53,5%
C	4	9,1%	17	33,3%	16	32,65%	37	25,7%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka zjišťuje, co znamená informace podaná pacientovi, že musí přijít na krevní odběr metabolismu lipidů a sacharidů lačný. Správnou odpověď B - pacient lačný 10-12 hodin před odběrem krve, ráno může vypít 2-3 dcl neslazeného nápoje- zvolilo 77 (53,5%) respondentů. Odpověď C - pacient od půlnoci nejí, nepije, nekouří zvolilo za vhodnou 37 (25,7%) dotazovaných. Nejméně zastoupenou odpovědí byla za A - pacient ráno nesnídá. Zvolilo ji 30 (20,8%) dotazovaných.



Obrázek 5: Graf informace podaná pacientovi.

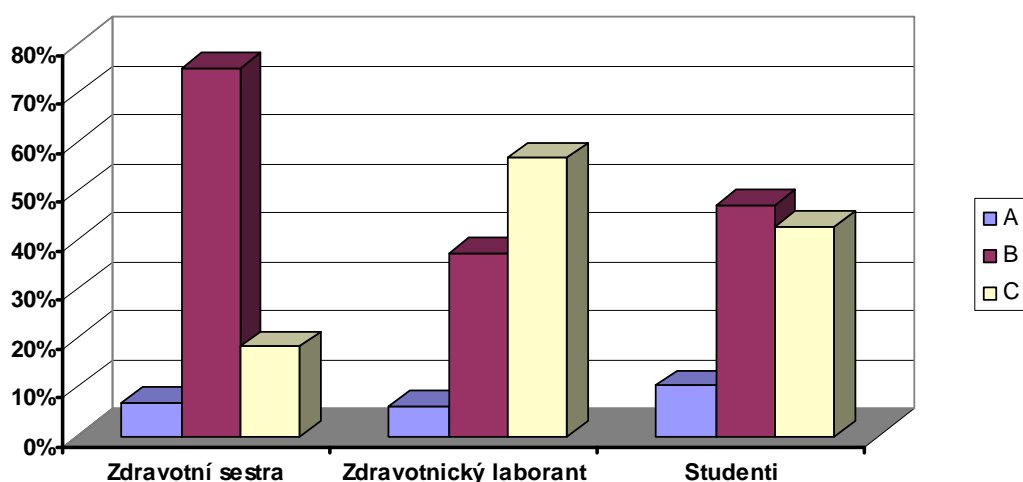
Tabulka 10: Do laboratoře byl dodán vzorek srážlivé krve po 4 hodinách od odběru.

Jaká bude hladina glukózy? Během transportu se hladina glukózy:

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	3	6,8%	3	6,0%	5	10,2%	11	7,6%
B	33	75,0%	19	37,3%	23	47,0%	75	52,1%
C	8	18,2%	29	56,7%	21	42,8%	58	40,3%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka znázorňuje odpovědi na otázku, která zjišťovala, jaká bude hladina glukózy ve srážlivém vzorku krve po 4 hodinách od odběru. Odpověď B - hladina se snížila- zvolilo 75 (52,1%) dotazovaných. Odpověď C - hladina zůstala stejná- zvolilo 58 (40,3%) respondentů. Zbýlých 11 (7,6%) dotazovaných zvolilo odpověď A - hladina se zvýšila.



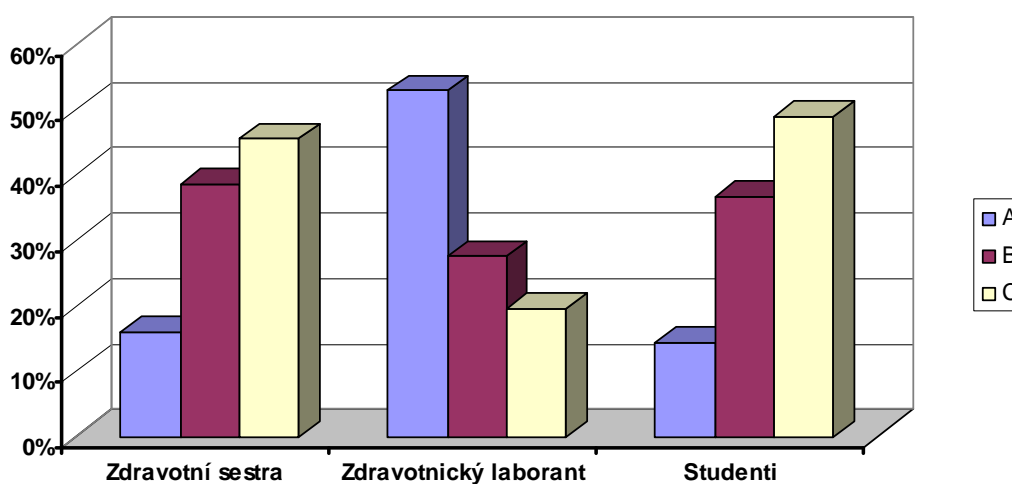
Obrázek 6: Graf hladina glukózy.

Tabulka 11: Do laboratoře byl dodán vzorek srážlivé krve ve zkumavce s gelem ihned po odběru. Je možné následující den dovyšetřit hladinu glukózy?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	7	15,9%	27	52,9%	7	14,3%	41	28,5%
B	17	38,6%	14	27,5%	18	36,7%	49	34,0%
C	20	45,5%	10	19,6%	24	49,0%	54	37,5%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Touto otázkou jsem zjišťovala povědomí respondentů, zda je možné následující den dovyšetřit hladinu glukózy ze vzorku srážlivé krve. Odpověď A – ano- zvolilo jen 41 (28,5) respondentů. 49 (34%) zvolilo odpověď B - ne. Zbylých 54 (37,5%) dotazovaných nevědělo správnou odpověď.



Obrázek 7: Graf dovyšetření hladiny glukózy.

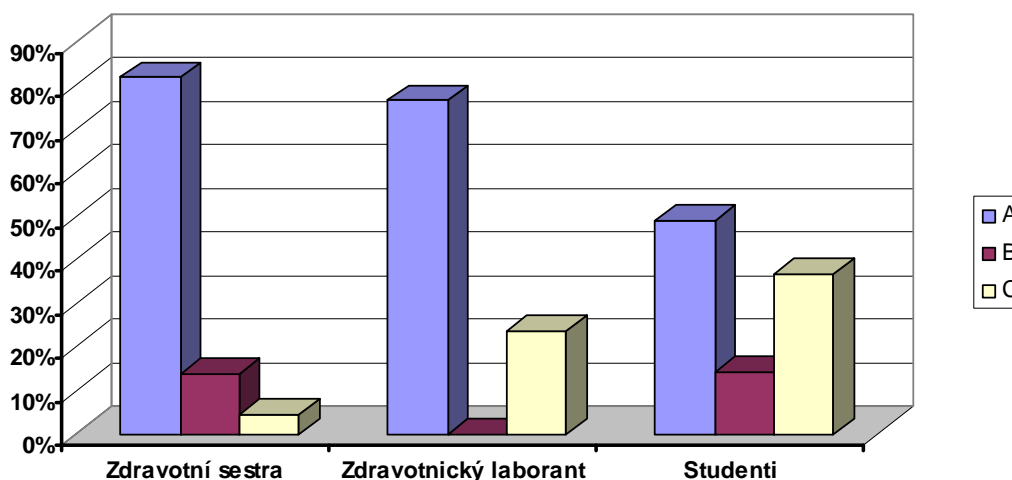
Otázky vztahující se k chybám v oblasti preanalytické fáze

Tabulka 12: Jaké je dle Vašeho názoru nejzávažnější chyby v oblasti preanalytické fáze laboratorního vyšetření?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	36	81,8%	39	76,5%	24	49,0%	99	68,8%
B	6	13,7%	0	0,0%	7	14,3%	13	9,0%
C	2	4,5%	12	23,5%	18	36,7%	32	22,2%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka zjišťuje znalosti o závažných chybách v oblasti preanalytické fáze. Za nejzávažnější chybu zvolili respondenti odpověď A - nesouhlasné identifikační údaje na vzorku a žádance. Celkový počet odpovědí na tuto otázku činil 99 (68,8%). Druhá nejčtenější odpověď 32 (22,2%) byla za C - nedodržení doby transportu. Odpověď B - nedostatečné množství biologického materiálu k analýze - zvolilo 13 (9%) dotazovaných.



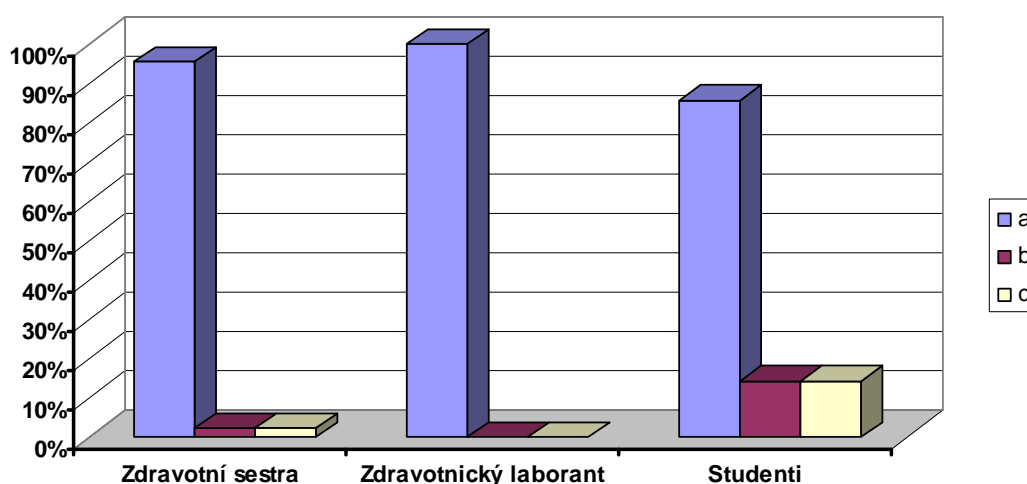
Obrázek 8: Graf nejzávažnější chyby.

Tabulka 13: Ve výsledkovém listě je poznamenaná hemolýza, znamená to:

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	42	95,45%	51	100%	42	85,7%	135	93,8%
B	1	2,27%	0	0%	7	14,3%	8	5,5%
C	1	2,27%	0	0%	0	0%	1	0,7%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka č.9 znázorňuje odpovědi na otázku co znamená hemolýza ve výsledkovém listě. Odpověď A - Rozpad erytrocytů, vylití jejich obsahu do plazmy- si vybralo 135 (93,8%) respondentů. Oddělení erytrocytů od plazmy- odpověď B - zvolilo 8 (5,5%) respondentů. Odpověď C - na požadované vyšetření bylo odebráno málo krve zvolil- 1 (0,7%) respondent.



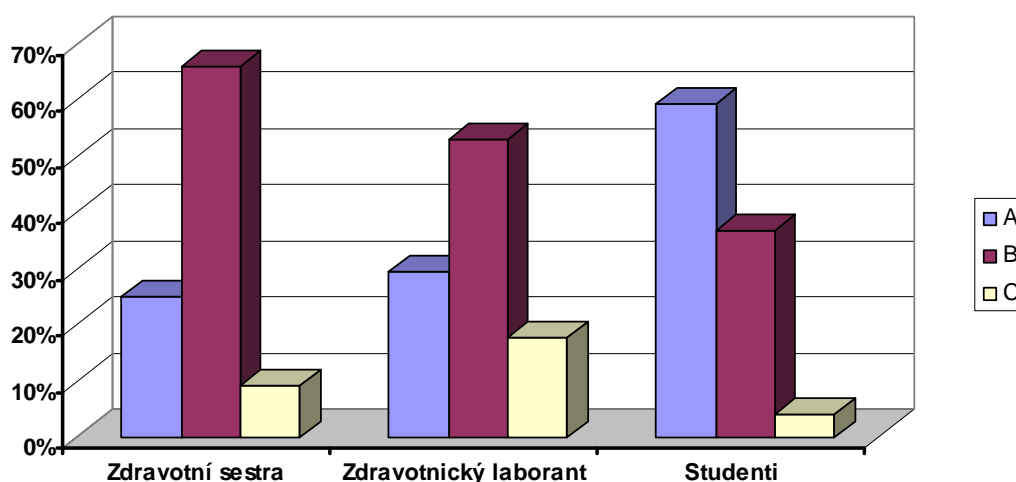
Obrázek 9: Graf hemolýza.

Tabulka 14: Používáte při své práci uzavřený vakuový systém pro žilní odběry?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	11	25,0%	15	29,4%	29	59,2%	55	38,2%
B	29	65,9%	27	53,0%	18	36,7%	74	51,4%
C	4	9,1%	9	17,6%	2	4,1%	15	10,4%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato položka zjišťovala, s jakým odběrovým systémem nejčastěji respondenti pracují. 74 (51%) respondentů používá převážně uzavřený odběrový systém, zvolili tedy odpověď B. 55 (38,2%) dotazovaných pracuje výhradně jen s uzavřeným odběrovým systémem. Jen 15 (10,4%) pracuje převážně s otevřeným odběrovým systémem.



Obrázek 10: Graf odběrový systém.

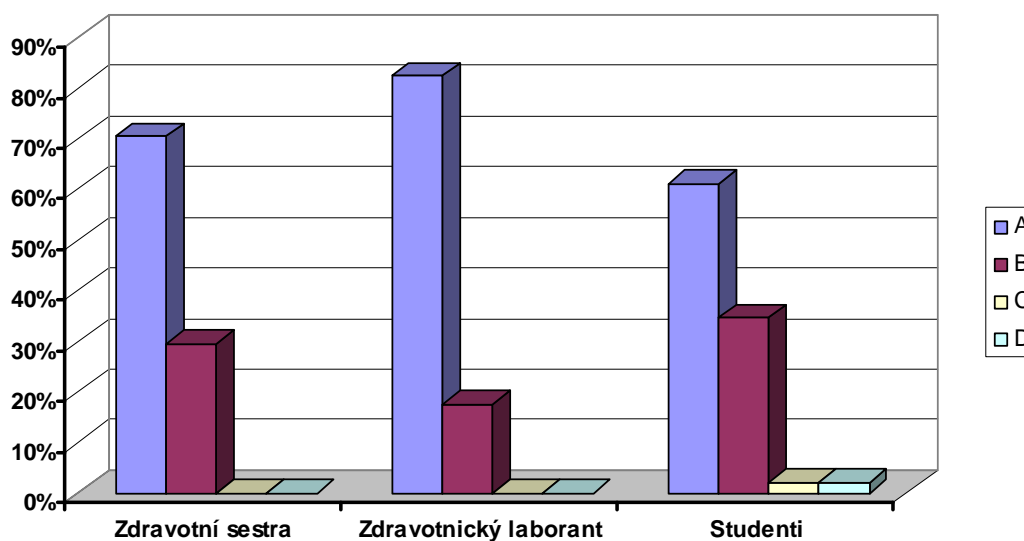
Otázky vztahující se k subjektivnímu hodnocení znalostí v oblasti preanalytické fáze

Tabulka 15: Myslíte si, že znalost preanalytické přípravy pacienta na odběr biologického materiálu je důležitá?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	31	70,5%	42	82,4%	30	61,22%	103	71,5%
B	13	29,5%	9	17,6%	17	34,7%	39	27,1%
C	0	0%	0	0%	1	2,04%	1	0,7%
D	0	0%	0	0%	1	2,04%	1	0,7%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka zjišťuje, zda si dotazovaní myslí, že znalost preanalytické přípravy pacienta na odběr biologického materiálu je důležitá. 103 (71,5%) respondentů odpovědělo rozhodně ano, druhá nejčastější skupina 39 (27,1%) odpověděla spíše ano. 1 (0,7%) respondent odpověděl spíše ne. 1 (0,7%) respondent odpověděl, že preanalytická znalost přípravy pacienta není důležitá.



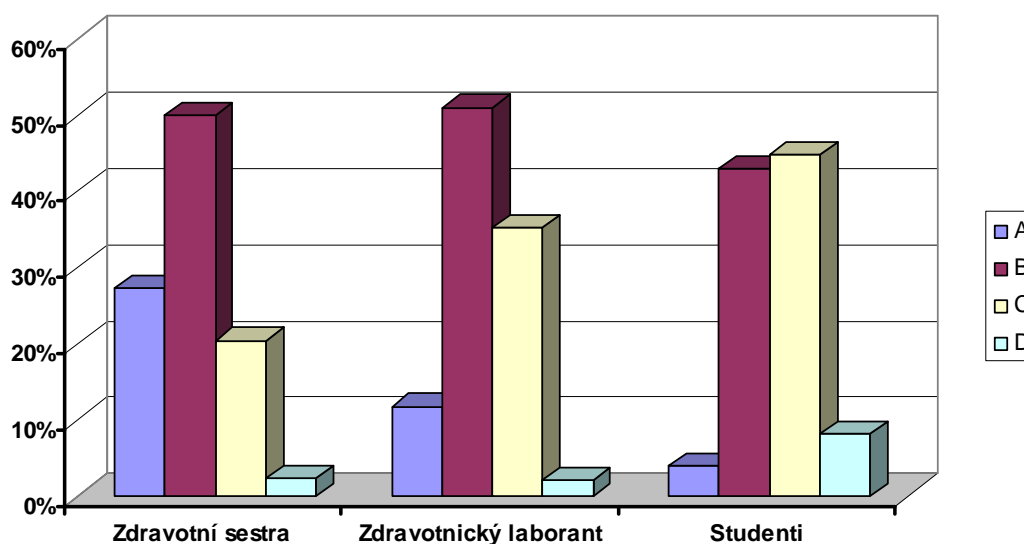
Obrázek 11: Graf znalost preanalytické přípravy.

Tabulka 16: Myslíte si, že je ve výuce věnovaná dostatečná pozornost preanalytické fázi laboratorního vyšetření?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	12	27,3%	6	11,8%	2	4,0%	20	13,9%
B	22	50,0%	26	51,0%	21	42,9%	69	47,9%
C	9	20,4%	18	35,2%	22	44,9%	49	34,0%
D	1	2,3%	1	2,0%	4	8,2%	6	4,2%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Touto otázkou jsem zjišťovala názor respondentů, zda je podle nich ve výuce věnována dostatečná pozornost preanalytické fázi laboratorních vyšetření. 69 (47,9%) zvolilo odpověď B - spíše ano. 49 (34%) odpovědělo za C - spíše ne. Třetí skupina odpověděla A - rozhodně ano- 20 (13,9%) respondentů. 6 (4,2%) respondentů se domnívá, že není věnována dostatečná pozornost preanalytické fázi ve výuce.



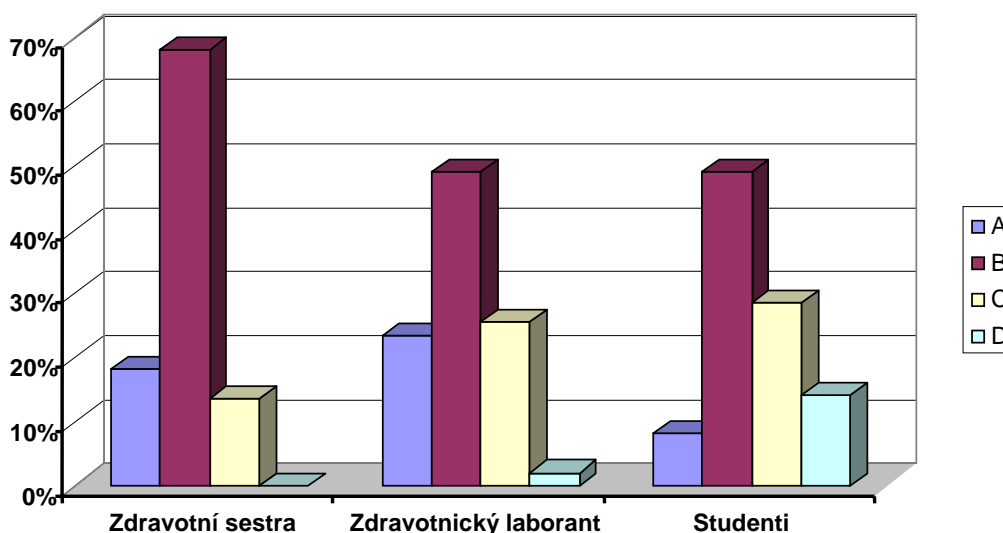
Obrázek 12: Graf výuka preanalytické fáze laboratorních vyšetření.

Tabulka 17: Jsou pro Vás teoretické znalosti dostačující?

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	8	18,2%	12	23,5%	4	8,2%	24	16,6%
B	30	68,2%	25	49,0%	24	49%	79	54,9%
C	6	13,6%	13	25,5%	14	28,6%	33	22,9%
D	0	0%	1	2,0%	17	14,2%	8	5,6%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Otázka zjišťuje, zda jsou pro respondenty teoretické znalosti dostačující. Nejvíce respondentů 79 (54,9%) odpovědělo, že spíše ano. Druhá největší skupina 33 (22,9%) odpověděla spíše ne. 24 (16,6%) si myslí že znalosti jsou rozhodně dostačující. 8 (5,6%) udává, že teoretické znalosti jsou nedostačující.



Obrázek 13: Graf teoretické znalosti.

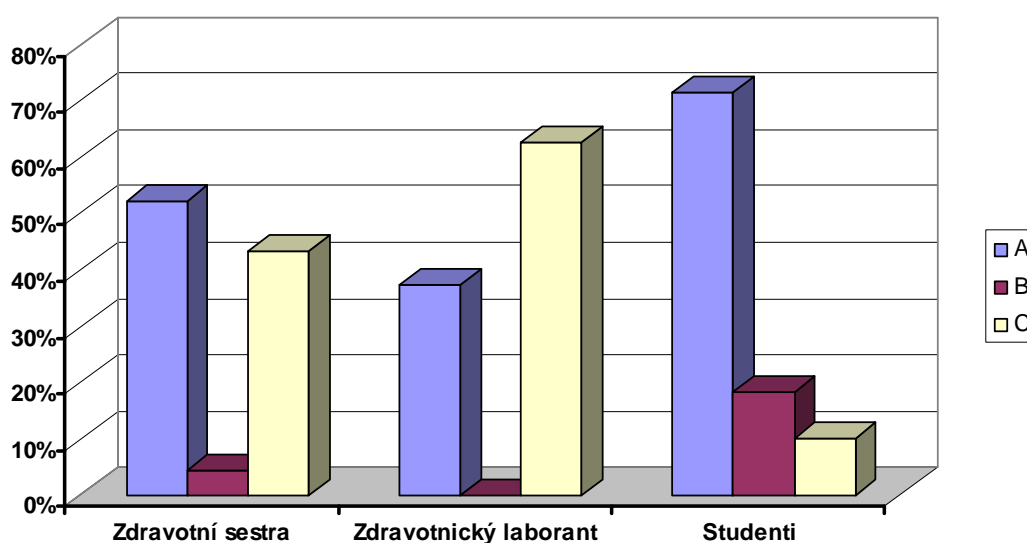
Otázka vztahující se ke zdrojům informací

Tabulka 18: Informace o způsobu vyšetření, které není časté nebo jsem se s ním nesetkala, převážně získávám:

Odpověď	Zdravotní sestra		Zdravotnický laborant		Studenti		Celkem	
	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.	Abs.č.	Rel.č.
A	23	52,3%	19	37,3%	35	71,4%	77	53,5%
B	2	4,5%	0	0%	9	18,4%	11	7,6%
C	19	43,2%	32	62,7%	5	10,2%	56	38,9%
Celkový součet	44	100%	51	100%	49	100%	144	100%

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka nás informuje, z jakých zdrojů nejčastěji čerpají respondenti informace o preanalytické fázi vyšetření, s kterými se setkávají velmi zřídka. Převážná většina, 77 (53,5%) čerpá informace od svých kolegů. Druhá největší skupina 56 (38,9%) se informuje u laboratorních pracovníků. Nejmenší skupina 11 (7,6%) respondentů čerpá informace z internetu.



Obrázek 14: Graf získávání informací.

12. Diskuse

V teoretické části mé bakalářské práce s názvem „Přeanalytická fáze laboratorního vyšetření“ jsem se snažila podat přehlednou informaci o přeanalytické fázi. V průzkumné části jsem zjišťovala informovanost zdravotnických pracovníků a studentů v této oblasti.

Informace, potřebné k sepsání bakalářské práce, jsem čerpala především z knih biochemie, laboratorní diagnostiky a přeanalytických příruček. Je celkem překvapující, že i když jsou odběry biologického materiálu především doménou zdravotních sester a patří mezi základní ošetrovatelské výkony, v literatuře jsou kapitoly zabývající se odběry biologického materiálu až na výjimky velmi často jen stroze popsány. Není z nich zcela jasné, jak přesně postupovat, jak předem edukovat pacienty a jaké riziko může mít pro pacienta chybný odběr.

Proto jsme si stanovili první cíl, a to podat přehledné informace o přeanalytické fázi laboratorních vyšetření, které jsou obsaženy v teoretické části této práce.

V druhém cíli jsem podrobně rozebrala jednotlivé přeanalytické vlivy při stanovení jednoho z nejčastějších analytů, a to glukózy. Jednotlivé vlivy jsou popsány v teoretické části práce.

Ve výzkumné části jsme si zvolili za cíl provést za rozdílných přeanalytických podmínek odběry krve, přeanalytickou přípravu vzorku i stanovení koncentrace glukózy a výsledné přeanalytické vlivy vyhodnotit. Při ověřování stálosti hladiny glukózy v odebrané krvi v závislosti na použité odběrové zkumavce jsem došla k následujícím zjištěním. Procentuální pokles hladiny glukózy ve vzorcích krve s inhibitorem glykolýzy NaF v intervalu 1 až 4 hodiny od odběru nepřevyšuje 9%. Tyto zkumavky jsou vhodné i pro odběry, které nelze doručit do laboratoře do 1 hodiny od odběru. Například vzorky odebrané při orálním glukózo tolerančním testu je nutné doručit naráz až po provedeném testu po 2 hodinách. Rovněž vzorky doručované do laboratoře svozovou službou jsou v laboratoři zpracovávány často za 3 až 4 hodiny od odběru.

Procentuální pokles hladiny glukózy ve vzorcích krve bez inhibitoru glykolýzy v intervalu 1 až 4 hodiny od odběru dosahuje až 22%, což již překračuje tzv. kritickou diferenci. Kritická diference slouží k posouzení klinické významnosti změny dvou po sobě následujících měření v určitém časovém intervalu u jednoho pacienta. Proto vzorky krve ke stanovení glukózy odebrané do zkumavek bez inhibitoru glykolýzy je

nutné doručit do laboratoře do 1 hodiny, jinak dochází k významnému poklesu hladiny glukózy ve vzorku. Pozdě doručený odběr v nevhodně zvolené odběrové zkumavce tak může zkreslit stanovení glykémie, vést k chybné interpretaci a ve svém důsledku je pro pacienta nebezpečný.

Procentuální pokles koncentrace glukózy v krvi s inhibitorem glykolýzy v průběhu 24 hodin nepřevyšuje 4% a v průběhu 48 hodin nepřevyšuje 6%. Vzorky krve s inhibitorem glykolýzy NaF jsou dlouhodobě stabilní. Odběrové nádobky s inhibitorem glykolýzy jsou tak vhodné i pro vyšetření glykemického profilu, kdy jsou všechny odběry provedené během 24 hodin dodány do laboratoře naráz po posledním odběru.

V průzkumné části bakalářské práce jsme si stanovili za cíl zjistit povědomí zdravotních sester, zdravotnických laborantů a studentů o vlivu preanalytických podmínek přípravy pacienta, odběru a transportu biologického materiálu. K tomuto cíli se vztahují čtyři hypotézy.

Při zjišťování povědomí respondentů, co si představují pod pojmem preanalytická fáze laboratorního vyšetření (ot.č. 2), jsem očekávala převážně správné odpovědi. Z výsledků vyplývá, že z celkového počtu odpovědělo správně 71,5% respondentů. Zarážející je, že z celkového počtu respondentů si 23% myslí, že preanalytická fáze zahrnuje jen odběr vzorku. Těchto 23% respondentů tedy nebere v úvahu preanalytické podmínky a vlivy, které jsou velmi důležité a mnohdy zásadní.

Další položka v dotazníkovém šetření zjišťovala, po jakou nejdelší dobu má být přiloženo škrtidlo při odběru venózní krve (ot.č. 3). Z výsledků vyplývá, že z celkového počtu dotazovaných 70,8% odpovědělo správně. Domnívám se, že zbylých 29,2% nezná a nedodržuje zásady správného přiložení turniketu, čímž přispívají ke změnám ve vyšetřovaných hodnotách. Zdravotní sestry prokázaly lepší znalosti než zdravotničtí laboranti a studenti.

V následující otázce zjišťujeme, jak respondenti zacházejí se zkumavkou krve obsahující protisrážlivé činidlo (ot.č. 4). Dle získaných dat jen 57,6% z celkového počtu dotazovaných zná správný postup, a to že zkumavku krve s protisrážlivým činidlem musí několikrát jemně promíchat. Alarmující a překvapivé zjištění uvedlo 42,4% dotazovaných z celkového počtu respondentů. Uvedli nesprávné zacházení s odebraným biologickým materiálem. Vlivem nesprávného zacházení dochází ke znehodnocení vzorku či nemožnosti provést všechna laboratorní vyšetření. Také dochází k poškození pacienta ve smyslu nutnosti opakování odběru. V neposlední řadě dochází

k ekonomickému zatížení. Zde prokázali lepší znalosti zdravotničtí laboranti a studenti než zdravotní sestry.

V následující otázce jsem zjišťovala, co respondenti označí za nejzávažnější chybu v oblasti preanalytické fáze laboratorního vyšetření z vybraných možností (ot.č 8). 68% respondentů z celkového počtu uvádí jako nejzávažnější nesouhlasné identifikační údaje na vzorku a žádance. Toto je i důvod k odmítnutí vyšetření. 22,2% respondentů uvedlo za nejzávažnější nedodržanou dobu transportu. 9% respondentů zvolilo odpověď nedostatečné množství biologického materiálu. Všechny tyto odpovědi lze považovat za správné, ale za nejdůležitější a nejzávažnější chybu považujeme nesouhlasné identifikační údaje na vzorku a žádance. Domnívám se, že je velmi důležité znát tyto chyby nejen proto, abychom se jich mohli vyvarovat, ale i je eliminovat a zabezpečit tak co nejkvalitnější péči o pacienta. Na grafickém znázornění je dobře patrné, že zdravotní sestry a zdravotničtí laboranti si tyto chyby uvědomují.

Další položka měla za úkol zjistit, s jakým odběrovým systémem respondenti pracují (ot.č. 10). Z výsledků vyplývá, že 38,2% z celkového počtu dotazovaných používá výhradně jen uzavřený vakuový systém. 51,4% dotazovaných používá převážně uzavřený vakuový systém a 10,4% pracuje převážně s otevřeným systémem. Z odpovědí vyplývá, že na pracovištích je zaveden převážně uzavřený vakuový systém, proto většina respondentů tento systém používá. Výskyt otevřeného systému v tak nízkém procentu svědčí o jeho nevýhodách a rizicích při používání.

Sada tří otázek zjišťuje subjektivní hodnocení znalostí v oblasti preanalytické fáze laboratorního vyšetření (ot.č. 11, 12, 13). 71,5% dotazovaných považuje znalost preanalytické přípravy pacienta za rozhodně důležitou. 47,9% dotazovaných si myslí, že je ve výuce věnovaná dostatečná pozornost v této oblasti, ale jen 54,9% dotazovaných považuje své znalosti za dostačující. Avšak 38,2% respondentů uvádí, že ve výuce není věnovaná dostatečná pozornost tomuto tématu a 28,5% pokládá své znalosti za nedostačující. Zde je zarážející skutečnost, že na nedostatečnou výuku v této oblasti poukazuje více než 50% studentů.

Hypotéza č. 1: Předpokládám, že převážná část respondentů zná preanalytickou přípravu pacienta týkající se krevního odběru na vyšetření metabolismu lipidů a sacharidů.

V dotazníkovém šetření jsem použila otázku č. 5, která zjišťovala, co znamená informace podaná pacientovi, že musí přijít na krevní odběr metabolismu lipidů

a sacharidů lačný. Z celkového počtu dotazovaných odpovědělo správně 53,5%, chybnou odpověď zvolilo 46,5% dotazovaných. Správně odpovědělo 75% zdravotních sester, 54,9% zdravotnických laborantů a 32,65% studentů. Zjištění, že 75% zdravotních sester správně edukuje pacienty o přípravě na krevní odběr tím dochází k eliminaci preanalytické variability hodnotím velmi kladně. Zdravotní sestry jsou nejčastěji v kontaktu s pacientem a dle zjištěných výsledků se pacientům dostává kvalitních informací. Zdravotničtí laboranti nejsou často v kontaktu s pacienty. Studenti nemají kvalitní informace v oblasti této edukace. Ale nemělo by zde dojít ke špatné edukaci pacienta, protože studenti pracují pod dohledem vyučujícího.

Neefektivní edukace vede k nedodržení správných postupů a následně k možnému zkreslení výsledků. Vzhledem k tomu, že z celkového počtu dotazovaných odpovědělo správně jen 53,5% dotazovaných, *průzkum hypotézu č. 1 nepodpořil.*

Hypotéza č. 2: Většina respondentů ví, že hladina glukózy v krvi po několikahodinovém skladování klesá, ale že v séru odseparovaném od krvinek zůstává stabilní.

K ověření této hypotézy jsme použili otázku č. 6 a 7. Otázka č. 6 zjišťovala jaká bude výsledná hladina glukózy ve vzorku srážlivé krve po čtyřech hodinách od odběru. Z celkového počtu dotazovaných odpovědělo správně 52,1% a špatně 47,9% dotazovaných. Z odpovědí vyplynulo, že nejvyšší počet správných odpovědí uváděly zdravotní sestry (75%), druhou skupinu tvořili studenti (47%). Jsou tedy schopni správně reagovat při interpretaci výsledků. Překvapivé byly odpovědi zdravotnických laborantů, kteří odpověděli správně jen ve 37,3%. Na základě uvedených výsledků je patrné, že zdravotní sestry a studenti jsou kvalitně informováni o vztahu koncentrace glukózy ve vzorku srážlivé krve vzhledem k časovému úseku, v tomto případě čtyř hodin.

Otázka č. 7 zjišťovala, zda je možné dovyšetřit následující den po odběru hladinu glukózy. Překvapivě jen 28,5% z celkového počtu dotazovaných odpovědělo kladně. 71,5% dotazovaných neví o možnosti stanovení hladiny glykémie následující den po odběru. Z formulace otázky vyplývalo, že po včasném dodání srážlivé krve do laboratoře bylo odseparováno sérum od krvinek. V séru je hladina glukózy stálá a lze ji tedy dovyšetřit. Zdravotničtí laboranti vědí o možnosti dovyšetřit následující den hladinu glukózy. Zdravotní sestry a studenti ne. *Průzkum hypotézu č. 2 nepodpořil.*

Hypotéza č. 3: Většina respondentů rozumí údají o hemolýze ve výsledkovém listu.

K vyhodnocení této hypotézy jsme použili otázku č. 9, která zjišťovala, co znamená hemolýza. Z celkového počtu dotazovaných odpovědělo správně 93,8% respondentů. Špatně odpovědělo 6,2% dotazovaných. 100% zdravotnických laborantů, 95,45% zdravotních sester a 85,7% studentů zvolilo správnou odpověď. Z těchto údajů je tedy patrné, že všechny skupiny rozumí, co znamená hemolýza ve výsledkovém listu. Protože hemolýza ruší stanovení některých analytů, jsou tedy respondenti schopni správně reagovat na tento údaj a zopakovat požadovaný odběr. *Průzkum hypotézu č. 3 podpořil.*

Hypotéza č. 4: Převážná část zdravotnických pracovníků i studentů se informuje o preanalytické fázi laboratorních vyšetření od laboratorních pracovníků.

K ověření této hypotézy jsme použili otázku č. 14, která zjišťovala, odkud respondenti čerpají informace o způsobu vyšetření, se kterým se nesetkali, nebo se neprovádí často. Z celkového počtu dotazovaných odpovědělo 53,5%, že informace nejčastěji získávají od svých kolegů. 38,9% odpovědělo, že informace získávají od laboratorních pracovníků. 7,6% uvedlo jako nejčastější zdroj informací internet. Z výsledků průzkumu vyplývá, že respondent se nejdříve snaží získat informace od nejbližšího spolupracovníka, ale když jsou získané informace nedostačující, zvolí si jako zdroj informací laboratorního pracovníka. Zajímavé je, že internet využívá jen 4,5% zdravotních sester. Naproti tomu až 18,4% studentů využívá internet jako zdroj informací. Jako zdroj informací slouží i laboratorní žádanky, které obsahují důležité informace o preanalytických podmínkách. *Průzkum hypotézu č. 4 nepodpořil.*

13. Shrnutí

Cíl: Dotazníkovým šetřením zjistit povědomí zdravotníků o vlivu preanalytických podmínek přípravy pacienta, odběru a transportu biologického materiálu.

Hypotéza č.1: Převážná část respondentů zná preanalytickou přípravu pacienta týkající se krevního odběru na vyšetření metabolismu lipidů a sacharidů.

Výzkum hypotézu nepodpořil, z celkového počtu dotazovaných odpovědělo správně jen 53,5%.

Hypotéza č.2: Většina respondentů ví, že hladina glukózy v krvi po několikahodinovém skladování klesá, ale že v séru odseparovaném od krvinek zůstává stabilní.

Výzkum hypotézu nepodpořil, i když 52,1% z celkového počtu dotazovaných ví, že hladina glukózy ve srážlivém vzorku krve po několika hodinách klesá. Ale jen 28,5% z celkového počtu dotazovaných ví o možnosti dovyšetřit následující den hladinu glukózy ve srážlivém vzorku krve.

Hypotéza č. 3: Většina respondentů rozumí údajům o hemolýze ve výsledkovém listu.

Výzkum hypotézu podpořil, z celkového počtu dotazovaných odpovědělo správně 93,8% respondentů.

Hypotéza č. 4: Převážná část zdravotnických pracovníků i studentů se informuje o preanalytické fázi laboratorních vyšetření od laboratorních pracovníků.

Výzkum hypotézu nepodpořil, z celkového počtu dotazovaných odpovědělo 53,5%, že informace nejčastěji získávají od svých kolegů.

Za většinu respondentů jsme považovali 50% správných odpovědí.

Za převážnou část respondentů jsme považovali 70% správných odpovědí.

14. Návrh na řešení

Během studia a zaměstnání jsem měla možnost sledovat úroveň ošetrovatelské péče ve dvou typech zdravotnických zařízení.

V oblasti preanalytické fáze laboratorního vyšetření se stále vyskytují nedostatky. Mezi nedostatky patří podle mého názoru fakt, že se v literatuře pro zdravotní sestry nevyskytuje dostatek potřebných informací, například podrobně rozebraný postup při odběru krve.

Je vhodné uvědomit si fakt, že osoba, která odběr provádí, je zodpovědná za jeho kvalitu, a že správně provedená preanalytická část vede k včasné diagnostice a léčbě pacientů.

Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že se stále objevují nedostatky a je tudíž nutné se jimi zabývat.

Ukázalo se, že zdravotničtí pracovníci a studenti nemají zcela jasno ve správné edukaci pacientů. Informace, které jsou pacientům podávány, jsou často nepřesné či neúplné. Dalším zjištěním bylo nedodržení preanalytických podmínek ve způsobu odběru krve.

V KNL je dobře zavedený systém proškolení a aktualizace informací týkající se preanalytické fáze laboratorních vyšetření a to pomocí QM portálu. Každý zaměstnanec má povinnost průběžně kontrolovat nové aktualizace Standardů ošetrovatelské péče, které jsou vyvěšené na nemocničním intranetu (QM portál). Také bych hodnotila velmi kladně kompletní seznam vyšetření, prováděných v KNL, který lze najít na internetových stránkách nemocnice. Je tedy dostupný každému zaměstnanci a poskytuje základní informace o preanalytických podmínkách dle typu vyšetření. Dalším kladem jsou odborné semináře, kde zdravotní sestry získávají body potřebné k registraci. Zde bych upozornila na mimo oborové semináře, které se týkají preanalytické fáze laboratorních vyšetření.

Mezi opatření, která by pomohla zlepšit situaci a tím by zkvalitnila péči o pacienty, bych navrhla:

Preanalytická fáze laboratorních vyšetření je zahrnuta ve výuce na školách se zdravotnickým zaměřením, ale z dosavadních zkušeností a ze získaných dat by bylo vhodné se této problematice věnovat více. Proto bych navrhovala iniciovat vznik podrobných skript k výuce na ÚZS-TUL, nebo doporučit již sepsaná skripta z jiných VŠ. Dále bych navrhovala možnost videozáznamu pro doplnění výuky, který by

dokumentoval přípravu pacienta před odběrem, postup při odběru biologického materiálu, způsob transportu a uchovávání vzorků. Multimediální výuka by výrazně zefektivnila výuku a dala by studentů možnost reálného pohledu na danou problematiku.

Závěr

Bakalářská práce se zabývá podrobným rozebráním preanalytické části laboratorních vyšetření.

Cílem této práce bylo podat přehledné informace o dané problematice a zmapovat informovanost zdravotnických pracovníků a studentů o vlivu preanalytických podmínek.

Teoretická část zpracovává odbornou literaturu. Obsahuje popis preanalytické fáze, osobu pacienta a tím i faktory, které jsou do jisté míry ovlivnitelné, a též ty, které ovlivnit nelze. Součástí teoretické části jsou informace o odběru biologického materiálu, způsobu skladování a transportu biologického materiálu a jsou zmíněny nejčastější chyby v preanalytické fázi.

Praktická část se zabývá rozbořením výsledků získaných pomocí dotazníkového šetření. Vychází z dat od 144 respondentů z několika zdravotnických zařízení a vysokých škol, kteří byli rozděleni do tří cílových skupin- zdravotničtí laboranti, zdravotní sestry a studenti. Data byla zpracována do tabulek, které byly pro přehlednost a názornost doplněny grafy.

Dotazník obsahoval otázky vztahující se k preanalytické přípravě pacienta, způsobu provedení odběrů, znalostem chyb a subjektivnímu hodnocení o znalostech dotazovaných.

Výzkum, jehož cílem bylo zjištění o informovanosti zdravotnických pracovníků a studentů o vlivu preanalytických podmínek přípravy pacienta, odběru a transportu biologického materiálu, odhalil několik nedostatků. Ze získaných dat jsme zjistili skutečnost, že zdravotničtí pracovníci a studenti mají nedostatky v oblasti edukace a přípravy pacientů na vyšetření, tudíž nejsou dodržovány preanalytické podmínky při odběrech biologického materiálu.

Proto jsme navrhli řešení, které by mohlo přispět ke zlepšení znalostí a zkvalitnění péče o pacienty.

Seznam literatury

1. MIKŠOVSKÁ, Z., FROŇKOVÁ, M., ZAJÍČKOVÁ, M. Kapitoly z ošetrovateľskej péče II. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2006. ISBN 80-247-1443-4
2. ŠAMÁNKOVÁ, M. a kol. Základy ošetrovateľství. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1091-4
3. KOZIEROVÁ, B., ERBOVÁ, G., OLIVIEROVÁ, R. Ošetrovateľstvo 2. 1. vyd. Martin: Osveta, 1995. ISBN 80-217-0528-0
4. KAPOUNOVÁ, G. Ošetrovateľství v intenzívnej péči. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1830-9
5. ZIMA, T. Laboratorní diagnostika. 2. vyd. Praha: Galén, 2007. ISBN 978-7262-372-3
6. RACEK, J., et al. Klinická biochemie. 2. vyd. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-324-9
7. KOPÁČ, J. Lékařská laboratorní diagnostika. 1.vyd. Turnov: Lékařská laboratoř, 2004.
8. BURKHARDTOVÁ, D. Laboratorní hodnoty. 1. vyd. Bratislava: NOXI s.r.o., 2007. ISBN 978-80-89179-58-9
9. VOKURKA, M. a kol. Velký lékařský slovník. Praha: Maxdorf s.r.o., 2002. ISBN 80-85912-43-0
10. Laboratorní příručka Oddělení klinické biochemie, Krajská nemocnice Liberec, a.s.,2010.

11. Preanalytická příručka klinických laboratoří ÚKBLD, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze a 1. lékařská fakulta Univerzita Karlova v Praze, 2009.
12. SOP č. 21 Odběr kapilární krve pro laboratorní vyšetření.
13. SOP č. 22 Odběr venózní krve pro hemokultivační vyšetření
14. SOŠP č. 22 Transport biologického materiálu. 2011. Krajská nemocnice Liberec
15. SOP č.9 Odběry venózní krve z periferní žíly systémem Vacutainer. Krajská nemocnice Liberec
16. ŠKRHA, J. et al. Diabetologie. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-607-6

Internetové zdroje

17. Česká společnost klinické biochemie. Doporučení k převzetí biologického materiálu klinickou laboratoří. 2011 [online] [cit. 2011-06-01]. Dostupné z WWW: <http://www.cskb.cz/cskb.php?pg=doporuceni>.
18. Vacutainer System BD [online]. 2010 [cit. 2011-06-01]. Schubert CZ spol. s.r.o. Dostupné z WWW: http://www.schubert24.cz/medic_bd.php.
19. Oddělení klinické biochemie Krajské nemocnice Liberec [online]. 2010 [cit. 2011-06-01]. Preanalytické podmínky testů. Dostupné z WWW: http://www.nemlib.cz/web/soubory/1_33_33/Preanalyticke_podminky_testu.pdf.
20. Oddělení klinické biochemie Krajské nemocnice Liberec [online]. 2010 [cit. 2011-06-01]. Pokyny k odběrům. Dostupné z WWW: http://www.nemlib.cz/web/index.php?menu=1_33_33_159_96.

Seznam tabulek

Tabulka 1	36
Tabulka 2	36
Tabulka 3.	38
Tabulka 4	39
Tabulka 5	41
Tabulka 6	42
Tabulka 7	42
Tabulka 8	44
Tabulka 9	45
Tabulka 10	46
Tabulka 11	47
Tabulka 12	48
Tabulka 13	48
Tabulka 14	50
Tabulka 15	51
Tabulka 16	52
Tabulka 17	53
Tabulka 18	54

Seznam obrázků

Obrázek 1	41
Obrázek 2	42
Obrázek 3	43
Obrázek 4	44
Obrázek 5	45
Obrázek 6	46
Obrázek 7	47
Obrázek 8	48
Obrázek 9	49
Obrázek 10	50
Obrázek 11	51
Obrázek 12	52
Obrázek 13	53
Obrázek 14	54

Seznam příloh

Příloha 1	10
Příloha 2.....	11
Příloha 3	12
Příloha 4.....	13

Příloha 1



KRAJSKÁ NEMOCNICE LIBEREC, a.s. Husova 10, 460 63, Liberec

SPECIFIKACE ODBĚRŮ VENÓZNÍ KRVE

Typ uzavěru Vacutainer	Materiál ke zpracování	Specifikace zkumavky	Oddělení - stanovení	Poznámka	
ŽLUTÝ	krevní sérum	gel + aktivátor srážení	OKB (základní biochemická vyšetření – do 10 analytů)	1 x 3,5 ml	doba srážení krve ve svislé poloze minimálně 15 min
			OKB (základní biochemická vyšetření 10 až 20 analytů)	1 x 5,0 ml	
			OKB (více skupin spec. analytů - hormony, markery...)	1 x 8,5 ml	
			OKMI (do 10 vyšetření)	1 x 8,5 ml	
			OKMI (do 10 vyšetření ze 3 až 4 oborů - žádánek)	2 x 5 ml	
			OKMI (nad 10 vyšetření z více než 3 oborů - žádánek)	2 x 8,5 ml	
			TO (virologie, anti-HLA,anti-trombocytní protilátky)	1 x 5,0 ml	
ČERVENÝ	krevní sérum	aktivátor srážení CAT	TO (virologie, anti-HLA,anti-trombocytní protilátky)	1 x 6 ml	
			Toxikologie - (není-li níže uveden jiný odběr)	stanovení alkoholu: 10 ml krve (až po zátku), screening drog: 2x10 ml krve	
MODRÝ	krevní plazma	Na-citrát	OKH: (APTT, PT (Quick), fibrinogen, trombinový čas, antitrombin, D-dimery, FDP, etanolgelifikační test, cirkulující inhibitor, hladina LMWH)	dodat do 2hod, etanolový test do 30 min	1 x 2,7ml pro všechna zde uvedená vyšetření
			OKH: (Lupus antikoagulans, Protein C, S, APC rezistence, koagulační faktory)	dodat do 60min	3 x 4,5ml pro všechna vyšetření + 10x ID štítek pacienta
			OKH: (fibrinolýza)	dodat do 30 min	1 x 4,5ml
			OKH: (retrakce koagula)	dodat do 60 min	1 x 2,7ml
			OKH: (vWF (aktivita, antigen))	dodat do 2 hod	1 x 2,7ml
			OKH: (agregace trombocytů)	dodat do 60 min	2 x 4,5ml, jen po tel. domluvě I.2548
FIALOVÝ	plná krev	K - EDTA	OKH: KO, KO+diff., retikulocyty, osmotická rezistence erytrocytů, schistocyty, ALP v neutrofilech	odběr nutno dodat do 5 hod	1 x 2ml
			TO : imunohematologie	1 x 6 ml	promíchání vzorku
			OKB: glyk.hemoglobin, cyklosporin, tacrolimus, sirolimus	1 x 2 ml	
			OKB: molekul.genetika	1 x 2 ml	
			OKMI: buněčná imunita	1 x 2 ml	
			OKMI: PCR – borrelie, CMV	1 x 2 ml	
	krevní plazma	K - EDTA	OKB: amoniak, ACTH, PTH, myeloperoxidáza, kryoglobuliny	amoniak a ACTH doručit v led.tříšti ihned, kryoglobuliny po tel. domluvě I.2107	
ŠEDÝ	krevní plazma	Na-F a Na-EDTA	OKB: glukóza, laktát v plazmě	odběr na laktát z nezatažené paže	
ZELENÝ	plná krev	Na-heparin	TO: HLA-B27 typizace	jen po tel. domluvě I.2543	
			OKMI: baktericidie plné krve	jen po tel. domluvě 3003	
			OKMI: fagocytární aktivita	dodat do 2 hod	
ČERNÝ	plná krev	Na-citrát: Seditainer	krevní sedimentace (FW)		
SPEC. ODBĚR	1ml venózní krve+1kapka heparinu	Zkumavka bez aditiv	Toxikologie: methemoglobin v krvi	zkumavka uzavřena a okamžitý transport do toxikologické.laboratoře	

Doporučené pořadí zkumavek při odběru:

1. Nádoby pro odběr hemokultury
2. Zkumavky bez aditiv
3. Koagulační zkumavka (nutno šetrně promíchat)
4. Jiné zkumavky s aditivou (nutno šetrně promíchat)

OKB - Oddělení klinické biochemie

OKH – Oddělení klinické hematologie

OKMI – Oddělení klin.mikrobiologie a imunologie

TO – transfúzní oddělení

Příloha 2



KRAJSKÁ NEMOCNICE LIBEREC, a.s. Husova 10, 460 63, Liberec

SPECIFIKACE ODBĚRŮ KAPILÁRNÍ KRVĚ

<u>Typ odběru</u>	<u>Odběrovky</u>	<u>Provedení odběru</u>	<u>Identifikace, transport</u>
Glykémie	Skleněná kapilára s heparinem sodným typ 200 µl a mikrozkušavka typu Beckman s vysušenou směsí heparinu a fluoridu sodného NaF	Odběr bez vzduchových bublin, pak nechte přetéci krev na dno mikrozkušavky typu Beckman, zkumavku promíchejte několikerým převrácením.	Mikrozkušavku pomocí štítku s identifikací pacienta připevněte k žádance, doručte na Oddělení klinické biochemie. Pozn.: v takto nabrané kapilární krvi zůstává hladina glukózy stálá po dobu 24 hodin.
<u>Acidobazická rovnováha</u> <u>krevní plyny</u> <u>glukóza, laktát</u> <u>Na, K, Cl</u>	Skleněná kapilára s iontově vyváženým heparinem typ 115 µl	Odběr zcela bez vzduchových bublin vždy plnou kapilárou, poté na jeden konec kapiláry plastový uzávěr, z druhé strany vložte jeden míchací drátek a pomocí magnetu ho popotáhněte ke středu kapiláry, uzavřete druhý konec kapiláry, uzavřenou kapiláru přejedte opatrně magnetem nejméně 10x po celé délce kapiláry, aby došlo k promíchání krve s protisrážlivým činidlem.	Vložte kapiláru do zkumavky s oranžovým uzávěrem, označte identifikačním štítkem pacienta, uložte do vodorovné polohy. Na žádanku uveďte čas odběru, u stanovení krevních plynů i tělesnou teplotu pacienta, u ventilovaných pacientů FiO2. Doručte na Oddělení klinické biochemie maximálně do 15 min po odběru.
Biochemické vyšetření malých dětí	MICROTAINER s gelem pro získání séra (žlutý uzávěr)	K odběru použijte odběrovou jednotku, kterou nasadíte na mikrozkušavku, aby se dala krev lehce odebírat. Po odběru uzavřete mikrozkušavku příslušným uzávěrem a promíchejte několikerým převrácením.	Mikrozkušavku pomocí štítku s identifikací pacienta připevněte k žádance, zajistěte doručení maximálně do 60 min na Oddělení klinické biochemie.
Krevní obraz malých dětí (výjimečně onkologických pacientů)	MICROTAINER s protisrážlivým činidlem K2-EDTA (růžový uzávěr)	K odběru použijte odběrovou jednotku, kterou nasadíte na mikrozkušavku, aby se dala krev lehce odebírat. Po odběru uzavřete mikrozkušavku příslušným uzávěrem a promíchejte několikerým převrácením.	Mikrozkušavku pomocí štítku s identifikací pacienta připevněte k žádance, zajistěte doručení maximálně do 60 min na Oddělení hematologie.
Počet trombocytů	Skleněná kapilára - Piëttův roztok	Odběr provádí laborantka Oddělení hematologie.	

Příloha 3


BIOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ – RUTINA				OKB Krajská nemocnice Liberec, a. s.	
Rod.č. (ID): Příjmení: Jméno, titul: Diagnózy: Oddělení: Nákl. stf. KNL: Pojišťovna: Telefon: Datum: Čas odběru:				Husova 10, 460 63 LIBEREC Tel. +420 485 312 162, pohotovost: +420 485 312 507 e-mail: okb@nemlib.cz http://www.nemlib.cz	
				Ponechte volně, záznamy OKB:	
				Prostor pro razítko (vč. IČP), jméno a podpis lékaře:	

MOČ aktuální (žlutá zátka)				MOČ sběr (bílá zátka)				
<input type="checkbox"/> Chem.+ sediment	820	<input type="checkbox"/> ELFO moče	188	Objem (ml):	<input type="checkbox"/> Clearance kreatininu	*71	<input type="checkbox"/> Osmolalita	450
<input type="checkbox"/> Amyláza	184	<input type="checkbox"/> Proteiny – profil	*67	Sběr za (hod):	<input type="checkbox"/> Urea	158	<input type="checkbox"/> Bílkovina celk.	188
<input type="checkbox"/> Osmolalita	180	<input type="checkbox"/> Albumin	963	Výška (cm):	<input type="checkbox"/> Kreatinin	160	<input type="checkbox"/> ELFO moče	188
<input type="checkbox"/> NGAL	983	<input type="checkbox"/> IgG	954	Váha (kg):	<input type="checkbox"/> Kyselina močová	162	<input type="checkbox"/> Paraprotein (BJ)	212
<input type="checkbox"/> Mikroalbuminurie	182	<input type="checkbox"/> Lehké řetězce κ, λ	777		<input type="checkbox"/> Na + K + Cl	164	<input type="checkbox"/> Kys. vanilman.	*216
<input type="checkbox"/> Mikroalbuminurie/krea	180	<input type="checkbox"/> α-1 mikroglobulin	967		<input type="checkbox"/> Vápník Ca	170	<input type="checkbox"/> 5-HIO	*218
<input type="checkbox"/> Kreatinin	160	<input type="checkbox"/> α-2 makroglobulin	968		<input type="checkbox"/> Hořčík Mg	176	<input type="checkbox"/> Kortizol	199
<input type="checkbox"/> Bílkovina celk.	186	<input type="checkbox"/> Paraprotein (BJ)	212		<input type="checkbox"/> Fosfor P	172	<input type="checkbox"/> Měď Cu	178

KREV K-EDTA (fialová zátka)		PLAZMA K-EDTA (fialová zátka)		PLAZMA NaF-EDTA (šedá)			
<input type="checkbox"/> Glyk. hemoglobin	128	<input type="checkbox"/> Cyklosporin	119	<input type="checkbox"/> Kryoglobuliny	969	<input type="checkbox"/> Glukóza	
<input type="checkbox"/> Mol. genetika – samost. žádanka		<input type="checkbox"/> Tacrolimus	118	<input type="checkbox"/> Amoniak	124	<input type="checkbox"/> Laktát	121
		<input type="checkbox"/> Sirolimus	898	<input type="checkbox"/> Myeloperoxidáza	897		
				<input type="checkbox"/> Parathormon	707		

Pozn.: 🚑 - Ihned na OKB, 🚑 - Transport v ledové třídě, 🚑 - Chraňte před světlem, 🚑 - Dista, ⓘ - Údaje o medikaci na druhou stranu žádanky, 🚑 - Odběr objednat na OKB 485 312 107. Žádanku vyplňujte ČITELNE, požadované metody označte vyplněním příslušných koleček černou nebo modrou barvou.

KREV srážlivá – vyšetření ze séra (Vacutainer, Microtainer žlutá zátka, gel)									
Biochemie		Lipidy		Bílkoviny		Štítná žláza		Léky	
<input type="checkbox"/> Glukóza	5	<input type="checkbox"/> Cholesterol	65	<input type="checkbox"/> Bílkovina celk.	83	<input type="checkbox"/> TSH	469	<input type="checkbox"/> Digoxin	113
<input type="checkbox"/> Na + K + Cl	*12	<input type="checkbox"/> HDL chol.	66	<input type="checkbox"/> Albumin	84	<input type="checkbox"/> fT4	468	<input type="checkbox"/> Theofylin	115
<input type="checkbox"/> Vápník Ca	18	<input type="checkbox"/> LDL chol.	67	<input type="checkbox"/> IgD	984	<input type="checkbox"/> fT3	467	<input type="checkbox"/> Lithium Li	24
<input type="checkbox"/> Hořčík Mg	19	<input type="checkbox"/> TAG	72	<input type="checkbox"/> IgG + A + M	100	<input type="checkbox"/> T4	81	<input type="checkbox"/> Fenytoin ⓘ	653
<input type="checkbox"/> Fosfor P	20	<input type="checkbox"/> Apo A1	70	<input type="checkbox"/> IgE	103	<input type="checkbox"/> T3	82	<input type="checkbox"/> Fenobarbital ⓘ	654
<input type="checkbox"/> Železo Fe	23	<input type="checkbox"/> Apo B	71	<input type="checkbox"/> Eozinof. kat. protein ECP	982	<input type="checkbox"/> Thyreoglobulin	893	<input type="checkbox"/> Karbamazepin ⓘ	655
<input type="checkbox"/> Urea	8	<input type="checkbox"/> Lp(a)	631	<input type="checkbox"/> CRP	99	<input type="checkbox"/> TBG	894	<input type="checkbox"/> Lamotrigin	981
<input type="checkbox"/> Kreatinin	9	<input type="checkbox"/> ELFO lípo	*31	<input type="checkbox"/> Orosomukoid	455	<input type="checkbox"/> Anti TG	895	<input type="checkbox"/> Valproát ⓘ	657
<input type="checkbox"/> Kyselina močová	10	Onk. markery		<input type="checkbox"/> Prealbumin	453	<input type="checkbox"/> Anti TPO	896	<input type="checkbox"/> Amikacin	888
<input type="checkbox"/> Bilirubin celk. 🚑	35	<input type="checkbox"/> CEA	105	<input type="checkbox"/> Transferin	97	<input type="checkbox"/> Anti R-TSH (TRAK)	855	<input type="checkbox"/> Gentamycin	117
Enzymy		<input type="checkbox"/> AFP	104	<input type="checkbox"/> Ferritin	110	Hormony		<input type="checkbox"/> Vankomycin	781
<input type="checkbox"/> ALT	40	<input type="checkbox"/> CA 125	109	<input type="checkbox"/> Tf. receptor	725	<input type="checkbox"/> HCG	470	<input type="checkbox"/> Paracetamol	900
<input type="checkbox"/> AST	41	<input type="checkbox"/> CA 15-3	107			<input type="checkbox"/> HCG free beta	839	RÚZNÉ	
<input type="checkbox"/> ALP	57	<input type="checkbox"/> CA 19-9	108	<input type="checkbox"/> ELFO bílkovin	*22	<input type="checkbox"/> Estriol volný	829	<input type="checkbox"/> Osmolalita	25
<input type="checkbox"/> GMT	42	<input type="checkbox"/> CA 72-4	466	<input type="checkbox"/> Paraprotein	*23	<input type="checkbox"/> Prolaktin	821	<input type="checkbox"/> Zinek Zn	21
<input type="checkbox"/> LD	45	<input type="checkbox"/> CYFRA 21-1	465	<input type="checkbox"/> Kryoglobuliny	970	<input type="checkbox"/> FSH	822	<input type="checkbox"/> Měď Cu	22
<input type="checkbox"/> CK	52	<input type="checkbox"/> NSE	700	<input type="checkbox"/> Volné lehké řet. κ, λ	784	<input type="checkbox"/> LH	823		
<input type="checkbox"/> Amyláza	55	<input type="checkbox"/> PSA	811	<input type="checkbox"/> α-1 antitrypsin	454	<input type="checkbox"/> Estradiol	824	<input type="checkbox"/> Anti GAD	936
<input type="checkbox"/> Amyláza pankr.	39	<input type="checkbox"/> f-PSA	812	<input type="checkbox"/> β-2 mikroglobulin	98	<input type="checkbox"/> Progesteron	825	<input type="checkbox"/> C-peptid	827
<input type="checkbox"/> Cholinesteráza	54	<input type="checkbox"/> Protein S100	817	<input type="checkbox"/> C3	451	<input type="checkbox"/> 17-OH progest.	930	<input type="checkbox"/> Inzulín 🚑	111
<input type="checkbox"/> Lipáza	63	<input type="checkbox"/> SCC	890	<input type="checkbox"/> C4	452	<input type="checkbox"/> Testosteron	814	<input type="checkbox"/> Homocystein 🚑	721
<input type="checkbox"/> ALP izoenzymy	58	<input type="checkbox"/> TPS	854	<input type="checkbox"/> CDT	704	<input type="checkbox"/> SHBG	819	<input type="checkbox"/> Vitamin B12	722
Kardiomarkery		<input type="checkbox"/> Thymidinkináza	910	<input type="checkbox"/> Ceruloplasmin	457	<input type="checkbox"/> IGF-1	891	<input type="checkbox"/> Foláty (k.list.) 🚑	723
<input type="checkbox"/> Troponin T	64	Osteomarkery		<input type="checkbox"/> Cystatin C	724	<input type="checkbox"/> Růst. hormon GH	892		
<input type="checkbox"/> CK – MB mass	460	<input type="checkbox"/> beta-CTX	796	<input type="checkbox"/> Haptoglobin	456	<input type="checkbox"/> Erytropoetin	668		
<input type="checkbox"/> Myoglobin	461	<input type="checkbox"/> Osteokalcin	797	<input type="checkbox"/> Interleukin 6	889	<input type="checkbox"/> Kortizol	106		
<input type="checkbox"/> pBNP	699	<input type="checkbox"/> Prokollagen 1 NP	798	<input type="checkbox"/> Prokalcitonin	815	<input type="checkbox"/> DHEA-S	705		
<input type="checkbox"/> PAPP A	838	<input type="checkbox"/> 25 – OH vit. D	853	<input type="checkbox"/> SAA	767				



 0900 1657

 © STAPRO s. r. o. OCR 016_5

 Tisk 10. 2. 2010

Příloha 4

Dotazníkové šetření

Dobrý den,

jmenuji se Klára Vaňková a jsem studentkou 3. ročníku Ústavu zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci studijního oboru Všeobecná sestra. Obracím se na Vás s žádostí o vyplnění tohoto dotazníku, který je anonymní a slouží pouze pro mé studijní účely k sepsání bakalářské práce s tématem Preamalytická fáze laboratorního vyšetření.

Předem bych Vám ráda poděkovala za ochotu, spolupráci a za čas strávený nad tímto dotazníkem.

Klára Vaňková

Kontaktní adresy:

Klára Vaňková
práce

Ústav zdravotnických studií TUL
Studentská 2, 461 17, Liberec 1
email: kVankova@seznam.cz

RNDr. Iva Ouhrabková- vedoucí bakalářské

Krajská nemocnice Liberec, a.s.

Husova 10, 460 63, Liberec 1

email: iva.ouhrabkova@nemlib.cz

Tel.: 723/815 803

Pokyny k vypracování: Vámi zvolenou odpověď zaškrtněte

1. Jsem:

- a) Zdravotní sestra
- b) Zdravotní laborant
- c) Student VŠ- obor Všeobecná sestra

2. Co si představujete pod pojmem preanalytické fáze laboratorního vyšetření?

- a) Postupy a operace od indikace vyšetření po zahájení analyzování vzorku
- b) Analýza biologického materiálu v laboratoři
- c) Odběr vzorku

3. Zaškrcení končetiny při odběru venózní krve nemá být delší než:

- a) 4-5 minut
- b) 1 minutu
- c) 3-4 minuty

4. Jaké z uvedených tvrzení je podle Vás správné?

- a) Zkumavku krve s protisrážlivým prostředkem po odběru minimálně 4-5 x převrátíme a protřepeme
- b) Zkumavku krve s protisrážlivým prostředkem po odběru nemusíme promíchávat
- c) Zkumavku krve s protisrážlivým prostředkem po odběru promícháme rotací

5. Informace podaná pacientovi, že musí přijít na krevní odběr metabolismu lipidů a sacharidů lačný znamená, že:

- a) Pacient ráno nesnídá
- b) Pacient lačný 10-12 hodin před odběrem krve, ráno může vypít 2-3 dl neslazeného nápoje
- c) Pacient od půlnoci nejí, nepije, nekouří

6. Do laboratoře byl dodán vzorek srážlivé krve po 4 hodinách po odběru. Jaká bude hladina glukózy?

Během průběhu transportu se hladina glukózy:

- a) Zvýšila
- b) Snížila
- c) Zůstala stejná

7. Do laboratoře byl dodán vzorek srážlivé krve ve zkumavce s gelem ihned po odběru. Je možné následující den dovyšetřit hladinu glukózy?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

8. Jaká je dle Vašeho názoru nejzávažnější chyba v oblasti preanalytické fáze laboratorního vyšetření?

- a) Nesouhlasné identifikační údaje na vzorku a žádance
- b) Nedostatečné množství biologického materiálu pro laboratorní analýzu
- c) Nedodržení doby transportu biologického materiálu do laboratoře

9. Ve výsledkovém listě je poznamenaná hemolýza, znamená to:

- a) Rozpad erytrocytů, vylití jejich obsahu do plazmy
- b) Oddělení erytrocytů od plazmy
- c) Na požadovaná vyšetření bylo odebráno málo krve

10. Používáte při své práci uzavřený vakuový systém pro žilní odběry

- a) Ano, výhradně
- b) Pracuji převážně s uzavřeným systémem
- c) Pracuji převážně s otevřeným systémem

11. Myslíte si, že znalost preanalytické přípravy pacienta na odběr biologického materiálu je důležitá?

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Ne

12. Myslíte si, že je ve výuce věnovaná dostatečná pozornost preanalytické fázi laboratorního vyšetření?

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Ne

13. Jsou pro Vás získané teoretické znalosti dostačující?

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Ne

14. Informace o způsobu vyšetření, které není časté, nebo jsem se s ním nesetkala převážně získávám:

- a) Od kolegů
- b) Čerpám z internetu
- c) Informuji se od laboratorních pracovníků

Děkuji za vyplnění dotazníku a přeji Vám hezký den.